

# **Contexto y aplicación de un modelo gravitacional a las exportaciones del Sector Textil-Confecciones en el Departamento de Antioquía, 2007-2016**

Leonardo Antonio Arrieta Olascoaga<sup>1</sup>

Trabajo de Grado Para Obtener El Título De  
Magister en Economía Aplicada

Asesora: Elcira Solano Benavides<sup>2</sup>

Universidad EAFIT Escuela de Economía y Finanzas  
Maestría en Economía Aplicada  
Medellín  
2018

---

<sup>1</sup> Economista, Universidad del Atlántico. Email: [leoarrieta90@gmail.com](mailto:leoarrieta90@gmail.com)

<sup>2</sup> Magister en economía, Universidad de Antioquia. Docente investigadora de la Universidad del Atlántico. Email: [elcirasolano@hotmail.com](mailto:elcirasolano@hotmail.com)

En la presente investigación se estiman los factores que determinan las exportaciones del sector textil-confecciones en el departamento de Antioquia. Así mismo, se analiza el sector en el contexto de la industria nacional y departamental. Además, se revisan las teorías económicas en materia de comercio internacional que relacionan la dinámica del sector. La metodología econométrica utilizada fue el modelo gravitacional para hallar los variables que determinan el flujo comercial del sector, también se utiliza un modelo panel data para evaluar las tasas de crecimiento de las exportaciones. Los resultados mostraron que el PIB nacional, el PIB de los socios, la población, la tasa de cambio bilateral y el TLC con estados Unidos son determinantes en el comercio exportador del sector textil-confecciones en Antioquia. Los demás tratados bilaterales no resultaron estadísticamente significativos.

**Palabras claves:** sector textil-confección, tratados bilaterales, comercio internacional y modelo gravitacional.

### **Abstract**

In the present investigation the factors that determine the exports of the textile-garment sector in the department of Antioquia are estimated. Likewise, the sector is analyzed in the context of the national and departmental industry. In addition, economic theories on international trade that relate the dynamics of the sector are reviewed. The econometric methodology used was the gravitational model to find the variables that determine the commercial flow of the sector, a panel data model is also used to evaluate the growth rates of exports. The results showed that the national GDP, the GDP of the partners, the population, the bilateral exchange rate and the FTA with the United States are determining factors in the export trade of the textile-confection sector in Antioquia. The other bilateral treaties were not statistically significant.

**Keywords:** textile-confection sector, bilateral treaties, international trade and gravitational model.

## Tabla de contenido

iii

<b>1. Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Marco Teórico y Revisión de Literatura .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Metodología .....</b>	<b>6</b>
<b>4. Análisis de Resultados .....</b>	<b>8</b>
<b>4.1. Cadena de valor y mercado del sector textil-confecciones .....</b>	<b>8</b>
Estructura del sector textil-confección.....	8
Tamaño del mercado del sector textil-confecciones en Colombia. ....	11
Mercado laboral del sector textil-confecciones en Antioquia.....	13
<b>4.2. Contexto macroeconómico del sector textil–confecciones en Colombia y el Departamento de Antioquia.....</b>	<b>16</b>
Comportamiento del PIB Nacional, PIB industria manufacturera y PIB sector textil-confecciones: Colombia.....	16
Comportamiento del PIB Departamental, PIB Industria Manufacturera y PIB sector Textil-confecciones: Antioquia.....	19
<b>4.3. Análisis de las exportaciones del sector textil-confecciones.....</b>	<b>20</b>
Dinámica de las exportaciones del sector textil-confecciones en Colombia. ....	20
Dinámica de las exportaciones del sector textil-confecciones en el departamento de Antioquia.....	23
Participación de los principales socios comerciales del sector Textil-Confecciones en el Departamento de Antioquia. ....	23
Empresas exportadoras y su ubicación geográfica del sector textil-confecciones. ....	25
<b>5. Análisis econométrico del sector textil-confecciones .....</b>	<b>28</b>
<b>5.1. Modelo panel data de crecimiento de las exportaciones.....</b>	<b>28</b>
Estimación y especificación empírica del modelo .....	28
<b>5.2. Modelo gravitacional .....</b>	<b>30</b>
Especificación empírica del modelo .....	33
Estimación del modelo.....	36
Discusión de los resultados del modelo gravitacional .....	39
<b>6. Conclusiones .....</b>	<b>41</b>
<b>7. Bibliografía .....</b>	<b>44</b>
<b>8. Anexos .....</b>	<b>50</b>

<b>Tabla 1.</b> <i>Clases CIU para la cadena de valor Textil-Confecciones, Colombia</i> .....	10
<b>Tabla 2.</b> <i>Total personal ocupado y participación por sexo en Antioquia: 2000-2014</i> .....	15
<b>Tabla 3.</b> <i>Varición porcentual del PIB de los subsectores 2008-2016, Colombia</i> .....	18
<b>Tabla 4.</b> <i>Variación porcentual de las exportaciones de los subsectores del sector textil- confecciones Colombia</i> .....	22
<b>Tabla 5.</b> <i>Principales Departamentos Exportadores</i> .....	22
<b>Tabla 6.</b> <i>Participación de los 5 principales socios comerciales del sector textil-confecciones en el departamento de Antioquia, 2007-2016</i> .....	24
<b>Tabla 7.</b> <i>Empresas exportadoras de la industria textil y confecciones en Colombia, 2016</i> .....	27
<b>Tabla 8.</b> <i>Resultado del modelo panel data</i> .....	29
<b>Tabla 9.</b> <i>Resultados del modelo gravitacional</i> .....	37

## Lista de figuras

<b>Figura 1.</b> <i>Cadena productiva del sector textil-confección, Colombia</i> .....	9
<b>Figura 2.</b> <i>Cadena textil-confecciones: Evolución del tamaño empresarial (2002-2012)</i> .....	12
<b>Figura 3.</b> <i>Cadena Textil-Confecciones: Distribución geográfica de la producción bruta 2016.</i>	13
<b>Figura 4.</b> <i>Variación % anual de la producción Bruta y la variación % del personal ocupado: Sector textil-confecciones Antioquia 2001/2014</i> .....	14
<b>Figura 5.</b> <i>Variación % anual del PIB de Colombia y la industria manufacturera 2007/2016...</i>	17
<b>Figura 6.</b> <i>Variación % anual del PIB de Colombia y PIB Textil-Confecciones: 2007/2016</i> .....	18
<b>Figura 7.</b> <i>Variación % anual del PIB Depart. , PIB manufacturera y producción Bruta Textil- confecciones: Antioquia 2007/2016</i> .....	19
<b>Figura 8.</b> <i>Participación porcentual de productos textiles y prenda de vestir en las exportaciones de Colombia.</i> .....	21
<b>Figura 9.</b> <i>Exportaciones Valor FOB y Variación (%) 2007-2016</i> .....	23

## 1. Introducción

El sector textil-confecciones representa un pilar fundamental en la industria manufacturera de Colombia y el departamento de Antioquia. Históricamente ha sido uno de los sectores más influyente en la producción nacional debido a la generación de empleo que representa y el aporte económico en las manufacturas. A lo largo del tiempo, los textiles y confecciones tuvieron diferentes avances tecnológicos, convirtiéndose en una de las principales actividades económicas y artículos de consumo masivo de las economías mundiales.

En el mercado mundial, existen condiciones geográficas, aspectos socioeconómicos y diferencias culturales que siguen imponiendo un obstáculo de tipo práctico para el estudio del comercio internacional. Los países están caracterizados por tener polos productivos en zonas específicas, lo cual marca una tendencia de regionalización y localización del comercio exterior. Geográficamente la distancia ha sido un factor importante en este flujo comercial, lo cual no es extraño, puesto que los países tienden a comerciar intensamente con los países fronterizos. Pese a esto, la geografía no es el único factor, las condiciones diplomáticas y acuerdos entre países constituye también una base fundamental para fortalecer los bloques comerciales en un mundo globalizado.

La geografía en las exportaciones del sector textil-confecciones en el departamento de Antioquia juega un papel importante puesto la mayor parte de las empresas exportadoras se encuentran ubicadas en el centro del país en los departamentos de Antioquia (47%) y en Bogotá DC (25%), lejos de los puertos marítimos y zonas fronterizas. Según cifras del DANE, en las exportaciones totales del departamento de Antioquia el sector textil-confecciones representa el 22% en 2016. La cámara de comercio de Medellín en una evaluación de la economía de Antioquia en 2016, afirma que las exportaciones decrecieron por cuarto año consecutivo. Los flujos comerciales del

sector pasaron de facturar USD 874.1 en 2007 a USD 327.2 en 2016, lo que demuestra una crisis en el sector frente al comercio internacional.

El presente trabajo busca analizar las teorías económicas en materia de comercio internacional con respecto al sector textil-confecciones. Al mismo tiempo se analizará la dinámica del sector en el departamento de Antioquia y Colombia. También se realizará un análisis de las exportaciones del sector con sus principales socios comerciales. Se utilizan datos estadísticos para determinar los alcances de los tratados bilaterales vigentes y los factores que influyen en las exportaciones en el departamento de Antioquia que por tradición ha sido el principal exportador de textiles y confecciones en Colombia.

Hasta el momento no se registra estudios similares para el sector textil-confecciones en el país que muestren el peso de los parámetros que inciden en el comportamiento de los intercambios comerciales de la industria con el exterior. Con esta investigación se espera contribuir con este sector de la industria colombiana y con las principales empresas dedicadas a esta actividad manufacturera, ubicadas principalmente en el departamento de Antioquia. Con la metodología utilizada se pretende complementar y aportar un nuevo conocimiento en la materia al identificar los principales factores que han afectado el comercio internacional del sector en los últimos años.

El documento se organiza de la siguiente manera: en primer lugar, se muestra una revisión de la literatura relacionada con las teorías de comercio internacional con el fin de explicar el comportamiento del sector textil-confecciones. En segunda instancia, se explica la metodología utilizada para alcanzar cada objetivo propuesto. En la tercera parte, se analiza la cadena de valor y mercado del sector textil-confecciones en Colombia y Antioquia. Seguidamente, se muestran el contexto macroeconómico del sector. En el cuarto lugar, se analiza la dinámica de las exportaciones, mostrando los principales socios bilaterales y la ubicación geográfica de las empresas exportadoras. Finalmente, se da a conocer los resultados econométricos del modelo panel data y gravitacional que tratan de explicar los factores influyentes en las exportaciones del departamento de Antioquia.

## 2. Marco Teórico y Revisión de Literatura

Al estudiar el comercio internacional de manera resumida, se hace referencia a un proceso de intercambio de factores y bienes entre naciones, así como también de las ventajas y desventajas que este conlleva. Este proceso se ha tornado complejo por los cambios en los contextos económicos, sociales, políticos, culturales, geográficos y ambientales en que han incurrido las distintas naciones. Para dar respuesta a las distintas complejidades que entrama el flujo de comercio internacional se han planteado diferentes teorías que buscan explicar su funcionamiento.

Una de las principales teorías planteadas respecto al intercambio comercial fue las ventajas absolutas de Adán Smith (1776), esta teoría plantea que una nación debe especializarse en aquellos bienes con los cuales tiene mayor ventaja, refiriéndose a los menores costos de producción que tiene un país frente a otras naciones. Smith planteó como único factor de producción el trabajo, por consiguiente, si una nación utilizaba una cantidad de trabajo en la producción de un bien y esta cantidad utilizada es menor respecto a otras naciones, existía una ventaja para este país. Por ello, esta nación debía especializarse en la producción y exportación de ese bien.

Los cambios originados en materia comercial llevaron a replantear la teoría expuesta por Smith, dando lugar a la teoría de las ventajas comparativas de David Ricardo (1817). Su postulado básico es que, los países generan mayor riqueza cuando se especializan en producir aquello en lo que son más productivos y comercializan con ello. Incluso si un país produce más en todos sus bienes que otro país, le convendrá producir y especializarse en aquellas mercancías en la que es más productivo comparativamente y tenga un coste de oportunidad menor, e importe aquellos que representen lo contrario, así la producción total aumenta necesariamente y de esta forma los países logran obtener un beneficio.



Esta teoría supone una evolución respecto a la teoría de Adam Smith (1776), puesto que para Ricardo (1817), lo decisivo en el comercio internacional no serían los costes absolutos de producción en cada país, sino los costes relativos. Así, el comercio internacional se da por razones de las diferencias en las dotaciones de trabajo, que a su vez los llevan a obtener ventajas, de modo que cada uno produzca lo que sabe hacer más hábilmente. Sin embargo, las teorías expuestas anteriormente presentaban falencias, puesto que tomaban como único factor de producción el trabajo, haciendo omisión de otros también utilizados como la tierra y el capital.

Uno de los modelos más recientes en comercio internacional es el de Heckscher-Ohlin (1933). El modelo parte de las teorías de David Ricardo de la ventaja comparativa. Esta teoría afirma que los países se especializan en la exportación de los bienes que requieren grandes cantidades de los factores de producción en los que son comparativamente más abundantes, y que tiende a importar aquellos bienes que utilizan factores de producción en los que son escasos.

A raíz de lo anterior, Paul Samuelson y Ronald Jones (1948) desarrollan el modelo de factores específicos, a diferencia de los modelos de Smith y de Ricardo que sólo reconocen la existencia del trabajo como factor de producción, el modelo de factores específicos, reconoce la existencia del capital y de la tierra como factores productivos además del trabajo. Este modelo supone que el trabajo es el factor productivo móvil entre sectores; en tanto que el capital y la tierra son los factores productivos específicos, porque se pueden utilizar concretamente en un sector de producción que en otro.

Por otro lado, Jan Tinbergen (1962) y Pöyhönen (1963) fueron los primeros autores en utilizar un modelo gravitacional o de gravedad basado en la ley de Newton para determinar los flujos de comercio entre dos países. Este modelo se convirtió en un instrumento de análisis empíricos para verificar las teorías de comercio internacional.

Para Timbergen “los principales factores determinantes del comercio óptimo eran el tamaño de los países considerados y su separación geográfica”.<sup>3</sup>

Linneman (1966) aplica el modelo gravitacional al comercio bilateral entre países, clasificado en categorías los factores que favorecen al intercambio. En primer lugar, se determina los factores que influyen en la oferta de bienes de un país al mercado extranjero. La segunda categoría determina los factores que influyen en la cantidad que puede demandar el país B al mercado extranjero. Por último, analiza los factores que determinan todos aquellos costos de transporte en que incurre un país al importar bienes que el mismo produce.

Los modelos gravitacionales en un principio carecían de fundamentos teóricos, sin embargo, James Anderson en 1979 pudo darle un soporte teórico basadas en los modelos de David Ricardo, los de Heckscher – Ohlin y los modelos de rendimientos de escala. De entonces, los modelos de gravedad fueron aceptados como una herramienta científica de predicción para determinar el comercio internacional entre dos países.

Helpman y Krugman (1985) abordan el modelo gravitacional en un contexto de producto diferenciado con retornos crecientes de escala. Igualmente, dicen que la mezcla de ventaja comparativa y competencia monopolística hacen fácil el entendimiento para analizar empíricamente el comercio internacional. Para Krugman “Una relación empírica conocida como el modelo de la gravedad ayuda a hacerse una idea del valor del comercio entre cualquier par de países y también arroja luz sobre los obstáculos que siguen limitando el comercio internacional incluso en la actual economía global”.<sup>4</sup>

Por otra parte, Becattino, G. (2002) estudia la geografía en un análisis de la teoría del distrito industrial marshalliano, afirma que el aglomerado de las empresas generan externalidades que bajan los costos de producción, aumentan la eficiencia y mejoran los

---

<sup>3</sup> Jan Tirbergen, *Shaping the World Economy: Suggestions for an Internacional Economic Policy*, Twentieth Century Fund, New York, 1962.

<sup>4</sup> Paul Krugman y Maurice Obstfeld, *Economía Internacional*, Pearson, Madrid, 2006.

entornos competitivos de las mismas. El autor aclara que los mercados aglomerados no aprovechan las economías de escala internas por su tamaño reducido.

Por otro lado, Krugman (1997) explica que "las aglomeraciones surgen de la interacción entre los rendimientos crecientes a nivel de las plantas de producción individuales, los costes de transporte y la movilidad de los factores. A causa de los rendimientos crecientes, es preferible concentrar la producción de cada producto en unas pocas ubicaciones. A causa de los costes de transporte, las mejores localizaciones son aquellas que tienen un buen acceso a los mercados (vinculación hacia delante) y los proveedores (vinculación hacia atrás). Pero el acceso a los mercados y a los proveedores estará en esos puntos en los que se han concentrado las fábricas, y que, en consecuencia, han atraído a sus alrededores a los factores de producción móviles".<sup>5</sup>

Finalmente, analizando el sector textil-confecciones desde el punto de vista de la teoría geográfica de Krugman (1999); gran parte de las empresas que incursionan en mercados internacionales tienden a ubicarse estratégicamente en el centro de Colombia. Este fenómeno origina que las empresas se aglomeren con el fin de aprovechar las ventajas geográficas en el mercado nacional, pero con posibles desventajas a la hora de exportar por encontrarse lejos de los principales puertos marítimos de Colombia.

### 3. Metodología

---

<sup>5</sup> Krugman, P. (1997). Desarrollo, geografía y teoría económica. Barcelona, Antoni Bosch editor.

La fuerza centrípeta se genera a través de la causalidad circular de conexiones hacia delante, que consisten en el incentivo de los trabajadores de permanecer cerca de los productores de bienes de consumo, y de conexiones hacia atrás, que es el incentivo de los productores de concentrarse en zonas donde el mercado es mayor. Si estas dos conexiones superan la fuerza centrífuga generada por la inmovilidad de los productores, se produce un patrón de centro-periferia en el que toda la actividad industrial se concentra en una región. Mayorga S, J. Z., & Martínez A, C. (2008).

En la presente investigación se realiza una revisión de las teorías sobre comercio internacional, posteriormente se desarrolla un análisis sobre la dinámica del sector textil-confecciones en Colombia y el departamento de Antioquia, además se desarrolla un modelo panel data para determinar si el crecimiento del sector es significativo en las exportaciones.

Para alcanzar los objetivos propuestos, también se plantea un modelo econométrico gravitacional como herramienta para estudios de comercio internacional. El modelo consiste en aplicar a los acuerdos comerciales entre dos países un fundamento similar a la ley de Newton que relaciona la atracción o gravedad (comercio bilateral) entre dos cuerpos (países o regiones) al tamaño de su masa (PIB y población) y la distancia de ambos. Siendo así, se puede determinar si los flujos de comercio bilateral entre dos países están relacionados en forma directa con factores que influyen en la oferta de bienes de un país (idioma, moneda, país colonizador, tasa de cambio y tamaño de la economía del país exportado, nivel de ingreso del exportador, población, etc.); o si están determinado por los factores que influyen en la cantidad que puede demandar el país B al mercado extranjero (PIB, ingresos, etc.). Por último, analiza los factores que determinan los costos de transporte de un país al importar bienes que la misma nación produce (distancia, puertos marítimos, tratados de libre comercio población, etc.).

Para analizar el comportamiento del sector se utilizara fuentes de información del Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE<sup>6</sup>. Los datos de las exportaciones del departamento de Antioquia para el periodo 2007-2016, se obtendrá de la base de datos del sistema de innovación en inteligencia de comercio exterior (TREID) y la base de datos del sistema de inteligencia comercial LEGISCOMEX.<sup>7</sup> Se calcularán

---

<sup>6</sup>Información disponible en <https://www.dane.gov.co/>

<sup>7</sup> La información de las exportaciones del sector fue extraída de las base de datos de Legiscomex disponible en <https://www.legiscomex.com/> y Treid disponible en <http://www.treid.co/>. Los códigos de partidas utilizados corresponden a la sección XI (materias textiles y sus manufacturas) del decreto aduanero número 4589 de 2016.

las tasas de crecimiento de las exportaciones del sector textil-confecciones en Antioquia para comparar la importancia de los acuerdos de bilaterales comerciales.

También se utilizará información del Banco Mundial<sup>8</sup>, de la ONU e información del centro de investigación francés de economía internacional (CEPII)<sup>9</sup> para calcular la distancia, moneda, idioma y área en kilómetros cuadrados de cada país socio para desarrollar el modelo gravitacional.

## 4. Análisis de Resultados

### 4.1. Cadena de valor y mercado del sector textil-confecciones

#### *Estructura del sector textil-confección.*

La cadena productiva Textil-Confecciones es muy diversa en su gama de productos con destino al consumidor final. Entre estos bienes se encuentran hilados para la confección de prendas de vestir, artículos para el hogar, productos para otras industrias como empaques, filtros, cuerdas, redes, cintas, materiales de aislamiento y de techar, etc. En el proceso de la cadena productiva participan empresas en la producción de fibras y materias primas, de la misma manera participan empresas encargadas en la transformación del hilo en telas y empresas dedicadas a la fabricación de prendas de vestir.

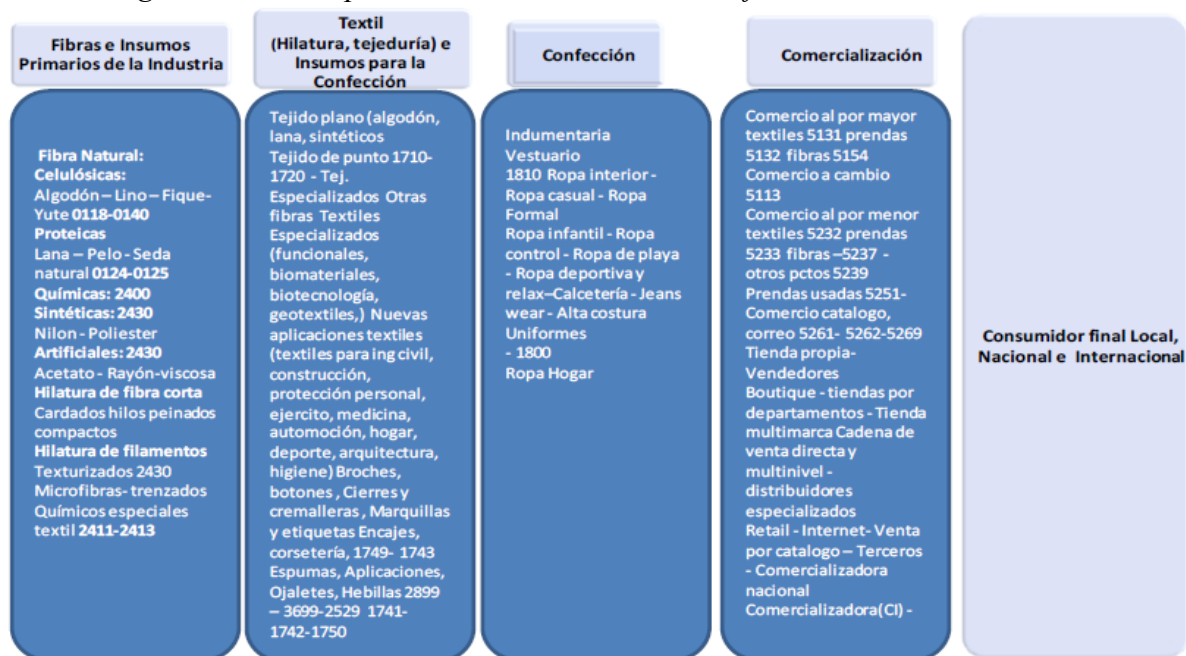
La superintendencia de sociedades (2013) elaboró un diagrama que describe el proceso productivo asociado a la cadena textil-confecciones que muestra las etapas manufactureras necesarias para obtener desde fibras hasta el destino final de las prendas de vestir y otros productos textiles.

---

<sup>8</sup> Información disponible en <http://www.bancomundial.org/>

<sup>9</sup> Información disponible en <http://www.cepii.fr/>

Figura 1. Cadena productiva del sector textil-confección, Colombia.



Fuente: superintendencia de sociedades 2013

Para la superintendencia de sociedades las etapas del proceso productivo del sector se describe de la siguiente manera: “En primer lugar se encuentran los proveedores que instalan en el mercado los insumos primarios de la industria incluyendo materiales y fibras (naturales como algodón y lana y/o sintéticas como Poliéster y nylon); en segundo lugar se identifican las empresas textiles (hilatura, tejeduría) quienes tienen a su cargo el proceso de manufactura con la preparación y transformación del hilo (Tejido, acabado, bordado, estampado, teñido, etc.); seguido de las empresas de confección encargadas de la elaboración de productos finales y oferta de servicios complementarios para diferentes industrias (Industria de ropa, productos de hogar, entre otras); finalizando se encuentran las empresas dedicadas a la comercialización (por mayor y por menor) mediante diferentes canales y el consumidor final”. (Superintendencia de sociedades, 2013)

Adicionalmente, el DANE muestra las clases de CIU (Clasificación Industrial Internacional Uniforme) relacionadas con el sector que describe las actividades que hacen parte del proceso de manufacturas de la cadena de valor textil-confecciones. En la tabla 1

incluye las divisiones y grupos, junto con las características de cada unidad de producción del sector.

Las divisiones 17 y 18 corresponden a la versión CIIU Rev. 3.0 que abarca el periodo 1998 hasta el 2012. Por su parte las divisiones 13 y 14 que incluye las actividades que hacen parte de la versión CIIU Rev. 4.0 que está en vigencia desde 2013.

*Tabla 1. Clases CIIU para la cadena de valor Textil-Confecciones, Colombia*

Descripción	CIIU Rev. 4.0	CIIU Rev. 3.0
Preparación e hilatura de fibras textiles	1311	1710
tejedura de productos textiles	1312	1720
Acabado de productos textiles no producidos en la misma unidad de producción	1313	1730
Confección de artículos con materiales textiles no producidos en la misma unidad, excepto prendas de vestir	1392	1741
Fabricación de tapices y alfombras para pisos	1393	1742
Fabricación de cuerdas, cordeles, cables, bramantes y redes.	1394	1743
Fabricación de otros artículos textiles ncp	1399	1749
Fabricación de tejidos y artículos de punto y ganchillo	1391	1750
Confección de prendas de vestir, excepto prendas de piel	1410	1810

*Fuente:* DANE, elaboración del autor

Con base en el DANE, la mayor parte de la producción bruta del sector en Colombia para 2016 corresponde a confecciones de prendas de vestir, excepto prendas de piel (62%); igualmente para el departamento de Antioquia, donde esta cifra está en un 72%. La elaboración de esta actividad depende en su mayor parte de materias primas provenientes de otros países.

Según la base de datos de Legiscomex la mayor parte de los insumos para la fabricación de textiles y confecciones en Colombia en el año 2016 son importados principalmente de China con un 31%, Panamá 18% y Estados Unidos 16%. En ese año se registró que el 76% de estos insumos que ingresaron al país correspondientes al sector textil-confecciones fueron a base del algodón e hiladuras de fibras textiles, provenientes de China (26%), Estados Unidos (24%) y Panamá (18%). Para el departamento de Antioquia las importaciones del sector muestran un comportamiento similar al de Colombia en el tipo de insumos. En este caso, las compras son proveniente especialmente

de China (30%), Estados Unidos (21%) y Singapur (11%). Los anteriores datos demuestran que Colombia es un importador neto de textiles y exportador neto de confecciones como se mostrará más adelante.

El hecho de depender del alto costo de la materia prima importada, sumado la tecnología obsoleta y tener lejos los puertos marítimos de los principales mercados nacionales hace que Colombia no pueda tener ventajas en el comercio internacional.

Esta información contrasta con la teoría de Heckscher-Ohlin (1933), al afirmar que los países se especializan en la exportación de los bienes que requieren grandes cantidades de los factores de producción en los que son comparativamente más abundantes (en el caso de Colombia sería la exportación de confecciones), y que tiende a importar aquellos bienes que utilizan factores de producción en los que son escasos (insumos para la fabricación de materiales textiles). Adán Smith (1776), por su parte plantea que una nación debe especializarse en aquellos bienes con los cuales tiene mayor ventaja, refiriéndose a los menores costos de producción que tiene un país frente a otras naciones. David Ricardo (1817) en su postulado básico afirma que, aunque un país no tenga ventaja absoluta en la producción de ningún bien, es decir, aunque fabrique todos sus productos de forma más cara que en el resto del mundo, le convendrá especializarse en aquellas mercancías para las que su ventaja sea comparativamente mayor o su desventaja comparativamente menor.

### ***Tamaño del mercado del sector textil-confecciones en Colombia.***

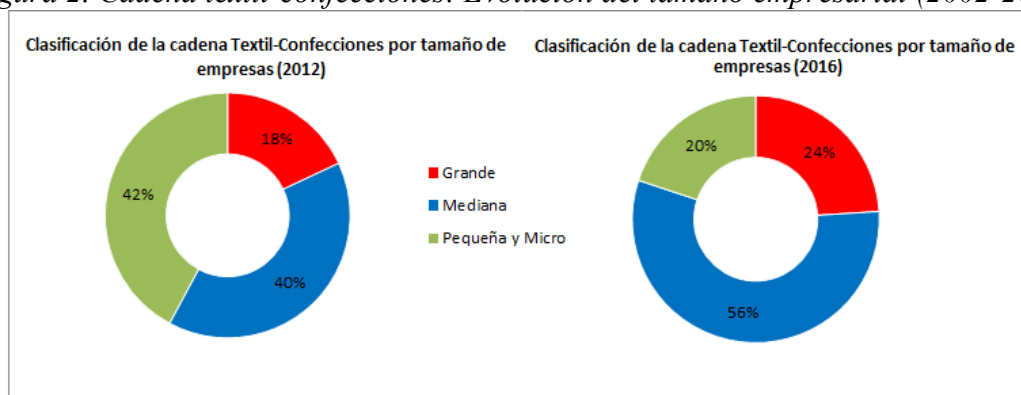
Según la superintendencia de sociedades en el año 2012 se reportaron 829 empresas, sin embargo, este número de compañías disminuyó a 725 en 2016. El tamaño empresarial también sufrió grandes cambios con referencia a su distribución. Para 2012 el sector en Colombia mostró que la mayor parte de las empresas eran catalogadas como pymes (pequeñas y medianas) al tener una participación del 82%, en cambio en el año 2016 este mismo grupo disminuyó su tamaño a un 76%. Por su parte, las grandes empresas aumentaron su participación en este mismo periodo al pasar del 18% en 2012 a



24% en 2016. Estos datos demuestran que el sector se encuentra en un modelo de competencia imperfecta tipo oligopolio puesto que en 2016 las grandes y medianas empresas son las líderes al ocupar el 80% del mercado con 581 empresas y las pequeñas son las seguidoras.

Las pequeñas y micro empresas en el año 2016 tuvieron una participación en la evolución del tamaño en un 22% menos que en 2012. Esta disminución pudo haberse presentado por el cierre de algunas compañías al no ser competitivas en un sector que se encuentra en crisis por problemas de contrabando, los precios bajos de productos asiáticos, la informalidad y el tipo de cambio.

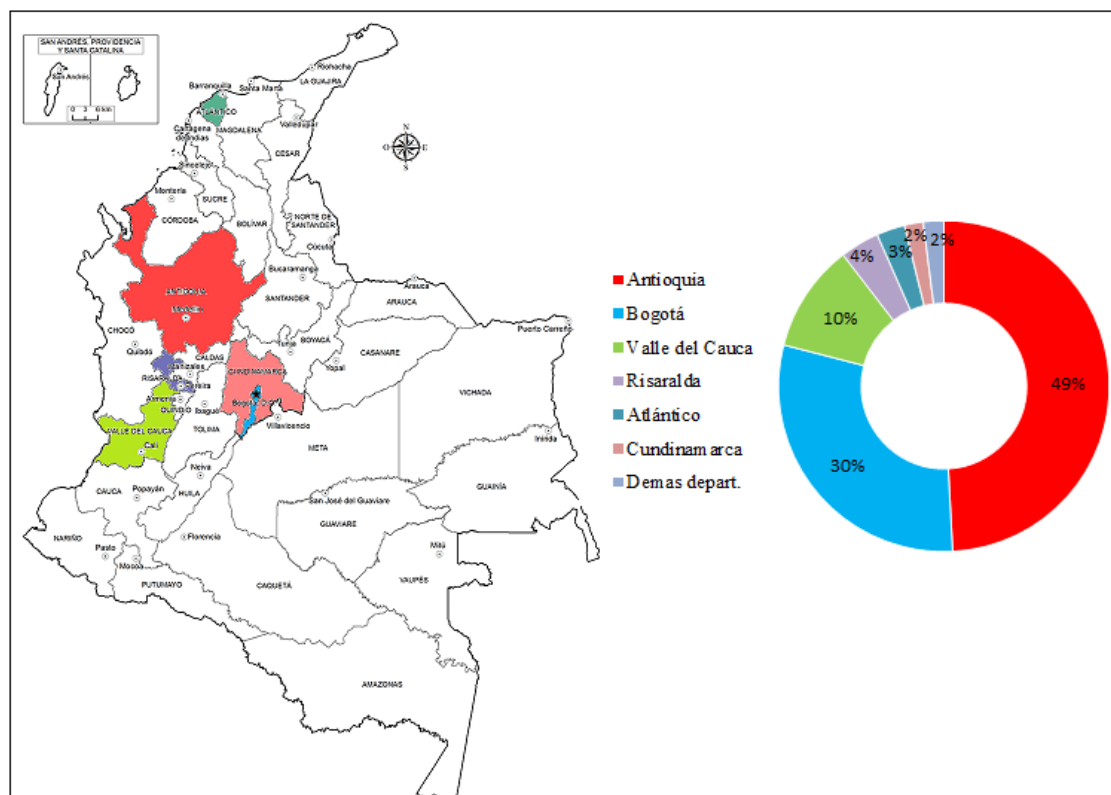
*Figura 2. Cadena textil-confecciones: Evolución del tamaño empresarial (2002-2012)*



*Fuente: Superintendencia de, DNP, adaptación propia*

La producción textil-confecciones tiene participación en gran parte del territorio colombiano. Sin embargo, la ciudad de Bogotá DC, los departamentos de Antioquia y Valle del Cauca concentran la mayor producción. En el año 2012 el 81% de la producción se encontraba localizada en el departamento de Antioquia y Bogotá. En el año 2016 estas áreas geográficas disminuyeron su participación y concentraron el 79% de la producción. Los departamentos del Valle del Cauca, Risaralda y Atlántico muestran un incremento en su participación en la producción bruta en 2016 con un 10,6%, 3,8% y 2,8% respectivamente. En estas cinco zonas se concentró el 96% de la producción textil-confecciones en el año 2016.

Figura 3. Cadena Textil-Confecciones: Distribución geográfica de la producción bruta 2016



Fuente: Encuesta anual de manufacturas del DANE, cálculos y adaptación del autor

### ***Mercado laboral del sector textil-confecciones en Antioquia.***

En Colombia según el DANE, el mercado laboral del sector textil-confecciones en el periodo 2001/2014 tuvo un comportamiento creciente hasta el año 2005 en sus variaciones. Desde el año 2006 hasta 2014 el entorno laboral del sector presentó variaciones negativas en casi todos los años, tanto así, que llegó a superar la barrera del -11% en 2009. Durante este periodo el personal ocupado en su mayoría fueron mujeres dedicadas a la fabricación de confecciones con participaciones por encima del 60%.

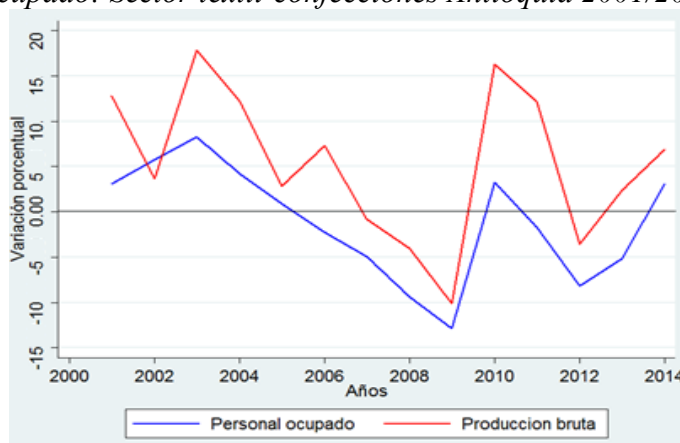
Por su parte, la situación laboral del sector textil-confecciones para el departamento de Antioquia presentó variaciones porcentuales más críticas al compararse con la producción bruta del sector. En la figura 5 se observa que las variaciones de la

producción bruta inciden en el empleo al tener un comportamiento pro cíclico, es decir, cualquier cambio en la producción impacta en la generación de empleo. También se muestra que la tasa de crecimiento en el empleo del sector siempre estuvo por debajo de la producción a excepción de 2003.

Entre 2001 y 2014 la producción bruta del sector en Antioquia tuvo las mayores tasas de crecimiento en los años 2003 (17,85%), 2004 (12,23%) y 2010 (16,31%). En cambio, en el periodo 2007 hasta 2009 y en el año 2012 se presentaron variaciones negativas.

Por su parte, la tasa de crecimiento del personal ocupado del sector tuvo tasas de crecimiento positivas entre 2001 y 2005 con variaciones por encima del 8% en 2003. A partir de 2006 hasta 2014 el empleo del sector fue perdiendo personal ocupado con tasas de crecimiento negativas en la mayor parte del periodo, exceptuando los años 2010 y 2014.

Figura 4. *Variación % anual de la producción Bruta y la variación % del personal ocupado: Sector textil-confecciones Antioquia 2001/2014*



*Fuente:* DANE – Encuesta anual de manufacturas, cálculos del autor

Según la encuesta anual de manufacturas del DANE, durante los cinco primeros años (figura 4) analizados el sector generaba empleo por cada año consecutivo hasta 2005. Sin embargo, desde 2006 paso de perder 1414 personas ocupadas a 6674 en 2009, igualmente se observa el mismo comportamiento de pérdida de empleo desde 2011 hasta

2013 con una recuperación del personal ocupado en 2014. La disminución del personal en el sector se debe principalmente a la crisis en materia de producción de los últimos años.

En el departamento de Antioquia durante el periodo 2000/2014, la participación de la población femenina del sector textil-confecciones fue superior a los hombres. Entre los años 2000 y 2005 la diferencia entre ambos sexos oscilaba entre el 11% y el 14% a favor de las mujeres. En los años de pérdida de empleo la brecha laboral entre hombres y mujeres fue menor, lo cual demuestra que una disminución en el personal ocupado del sector incide en mayor proporción en las mujeres.

Según la cámara colombiana de la confección, la pérdida de empleo del sector a nivel nacional en los últimos años, se debe principalmente a los efectos negativos en los procesos productivas causados por el contrabando y a los ingresos masivos de mercancías textiles provenientes de China a precios muy bajos. Lo anterior, ha llevado a grandes empresas a reducir su capacidad laboral y otras obligadas a cierres temporales.

Con respecto a las actividades de la CIU del sector textil-confecciones, el DANE muestra que las mujeres solo tienen mayor participación en la principal actividad del sector como es la fabricación de prendas de vestir, excepto prendas de piel; y los hombres tienen mayor presencia en el resto de las actividades.

*Tabla 2. Total personal ocupado y participación por sexo en Antioquia: 2000-2014*

<b>Años</b>	<b>Total personal ocupado</b>	<b>Participación personal ocupado Hombres</b>	<b>Participación personal ocupado Mujeres</b>	<b>Total empleo generado/perdido</b>
<b>2000</b>	49667	43,7%	56,3%	
<b>2001</b>	51215	44,3%	55,7%	1548
<b>2002</b>	54188	42,9%	57,1%	2973
<b>2003</b>	58670	43,7%	56,3%	4482
<b>2004</b>	61159	43,6%	56,4%	2489
<b>2005</b>	61697	44,2%	55,8%	538
<b>2006</b>	60283	45,9%	54,1%	-1414

<b>2007</b>	57333	47,7%	52,3%	-2950
<b>2008</b>	51942	45,9%	54,1%	-5391
<b>2009</b>	45268	47,3%	52,7%	-6674
<b>2010</b>	46730	46,1%	53,9%	1462
<b>2011</b>	45945	46,1%	53,9%	-785
<b>2012</b>	42207	45,8%	54,2%	-3738
<b>2013</b>	40020	44,9%	55,1%	-2187
<b>2014</b>	41264	43,2%	56,8%	1244

*Fuente:* DANE – Encuesta anual de manufacturas, cálculos del autor

#### **4.2. Contexto macroeconómico del sector textil–confecciones en Colombia y el Departamento de Antioquia.**

##### ***Comportamiento del PIB Nacional, PIB industria manufacturera y PIB sector textil-confecciones: Colombia.***

El PIB de Colombia mostró una tendencia creciente en el año 2007 con una tasa de crecimiento de 6,9%. Sin embargo, se registró una caída en los años 2008 y 2009 creciendo a un menor ritmo con variaciones de 3,5% y 1,7%, respectivamente. En el año 2010 la economía tuvo una recuperación con un crecimiento del 4,0%.

Según el DANE, el crecimiento del PIB de Colombia para el año 2016 mostró una variación del 2% con respecto al año 2015. Las actividades que representaron mayor crecimiento fueron los establecimientos financieros, seguros, actividades inmobiliarias, construcción e industria manufacturera.

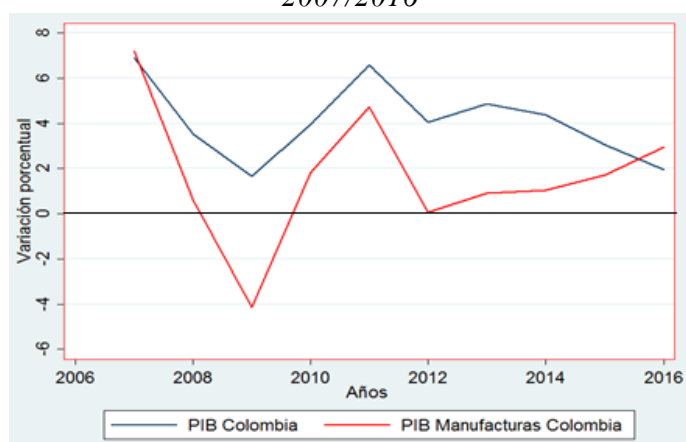
Por otra parte, el PIB de la industria manufacturera tuvo una tendencia positiva durante el periodo 2010/2016, pero con crecimientos inferiores al PIB nacional. Esta industria evidenció un crecimiento negativo solo en el año 2009 (- 4,14%).

De acuerdo a los datos de la superintendencia de sociedades en el 2016 las manufacturas experimentaron el mejor crecimiento del PIB durante los últimos cinco años, con una variación del 3% con respecto al año anterior. Este incremento se produjo

principalmente por la fabricación de productos de la refinación del petróleo, elaboración de bebidas y fabricación de productos de molinería. Lo cual significó el 11,2% de participación en el PIB Nacional.

En el análisis de la figura 5 se observa que el crecimiento del PIB de la industria manufacturera muestra un comportamiento pro cíclico con respecto al crecimiento del PIB de Colombia. El coeficiente de correlación arrojó un resultado positivo (0,66). Lo anterior indica que el crecimiento del PIB manufacturero está relacionado con las variaciones del PIB nacional. Cabe destacar que las variaciones del PIB en los periodos de recesión de la producción manufacturera son mayores con respecto al PIB de Colombia.

*Figura 5. Variación % anual del PIB de Colombia y la industria manufacturera 2007/2016*

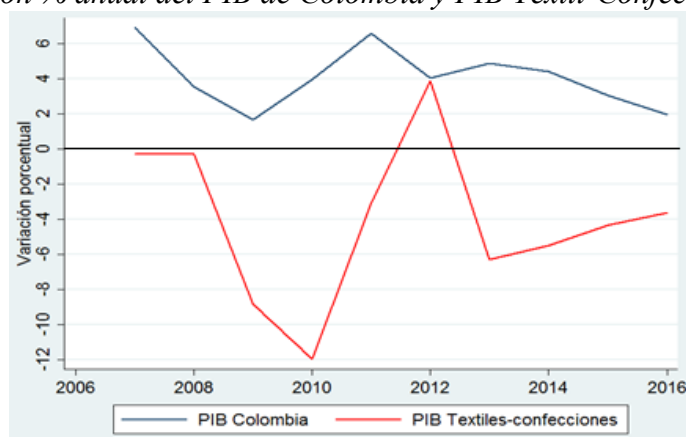


*Fuente:* DANE, cálculos autor

El sector textil – confecciones por su parte participó con el 8,8% en el PIB de la industria en 2016, lo que representa un 0,4% menos que año anterior. Las actividades de preparación e hilaturas y tejeduría de productos textiles y fabricación de tejidos y prendas de vestir presentan variación negativa desde el periodo 2012/2016.

El coeficiente de correlación entre el PIB nacional y el PIB del sector textil-confecciones en Colombia se torna positivo. Lo anterior indica que cualquier cambio en el crecimiento del PIB nacional incide sobre el sector.

Figura 6. Variación % anual del PIB de Colombia y PIB Textil-Confecciones: 2007/2016



Fuente: DANE, cálculos autor

En la participación desagregada de sector textil-confecciones indica que durante el periodo 2008/2016 la preparación e hiladurias; tejeduría de productos textiles tuvieron variaciones negativas a excepción del año 2011. La fabricación de tejidos y artículos de punto y ganchillo y prendas de vestir tuvo tres periodos de recesión en plena crisis mundial en los años 2008/2009 y en año 2015, el mayor crecimiento de este subsector se presentó en el año 2011 con un 8,7% con respecto a 2010. La fabricación de otros productos textiles mantuvo un comportamiento crítico durante cuatro años y solo cinco años de crecimiento favorable para la economía. En la tabla 3 se observa que la crisis del sector se agudizó en el año 2009, con variaciones negativas que superaron el PIB nacional y la industria manufacturera.

Tabla 3. Variación porcentual del PIB de los subsectores 2008-2016, Colombia

Años	Preparación e hiladurias; tejedura de productos textiles	Fabricación de tejidos y artículos de punto y ganchillo y prendas de vestir	Fabricación de otros productos textiles
2008	-8,8	-4,13	-1,01
2009	-11,9	-16,1	-12,49
2010	-3,1	4	4,8
2011	3,9	8,7	3,6
2012	-6,3	0,7	3,2
2013	-5,5	2,7	-2,3

2014	-4,4	3	2,2
2015	-3,6	-0,5	3,9
2016	-2,5	1,1	-3,9

*Fuente:* Superintendencia de sociedades

***Comportamiento del PIB Departamental, PIB Industria Manufacturera y PIB sector Textil-confecciones: Antioquia.***

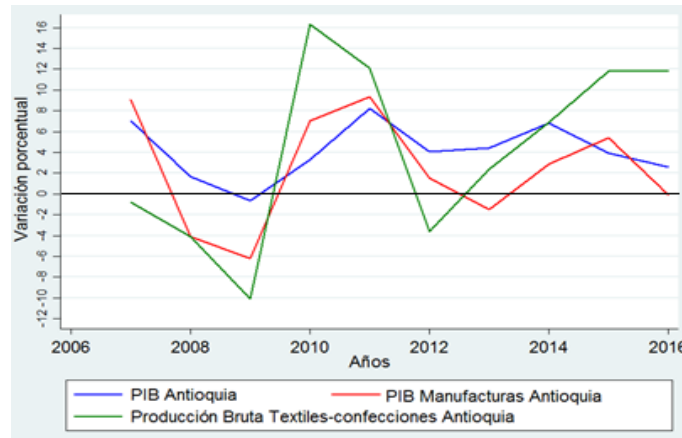
La evolución del PIB, tanto del departamento de Antioquia como manufacturero, registró una tendencia similar en el periodo 2007 – 2016. Se destacó un aumento PIB departamental sobre el PIB de manufacturas en los años 2008 – 2009 cuando llegó a 1,7% y -0,6%, respectivamente. También estuvo por encima desde el año 2012 hasta 2014.

El PIB manufacturero de Antioquia pasó de un crecimiento de 9,1% en el año 2007 a -6,2% en 2009. Sin embargo, la actividad de la industria manufacturera fue la de mayor crecimiento en 2010 y 2011 a nivel departamental con un 7% y 9,3%.

Según los datos del DANE, entre 2014 y 2016 la tasa de crecimiento del PIB de Antioquia continuó con la tendencia ascendente, de esta manera se ubicó por encima del PIB nacional en estos tres últimos años. La construcción fue la actividad de mayor dinamismo, seguido de la industria manufacturera que mejoró el registro en años los cortes 2014/2015, especialmente frente a 2013 cuando tuvo una tasa negativa.

*Figura 7. Variación % anual del PIB Depart. , PIB manufacturera y producción Bruta Textil-confecciones: Antioquia 2007/2016*





*Fuente:* DANE, cálculos autor

Así mismo, según cálculos del DANE, la producción bruta del sector textil confecciones del departamento de Antioquia presenta un comportamiento similar al PIB departamental y PIB manufacturas.

La producción bruta desde 2007 hasta 2009 presentó variaciones negativas, en este último año la variación de la producción estuvo por debajo del PIB departamental y las manufacturas con un -10,1%. Sin embargo, un año más tarde el sector presentó la mayor variación positiva en el periodo estudiado con una participación del 16,3%.

En general, se observa que las variaciones en el periodo 2007/2016 de los textiles y confecciones fueron más fuertes. Lo anterior indica que cualquier cambio en el PIB manufacturero o en el PIB departamental, afectará de manera significativa al sector. Principalmente las variaciones del PIB de las manufacturas por tener el coeficiente de correlación más alto (0,42).

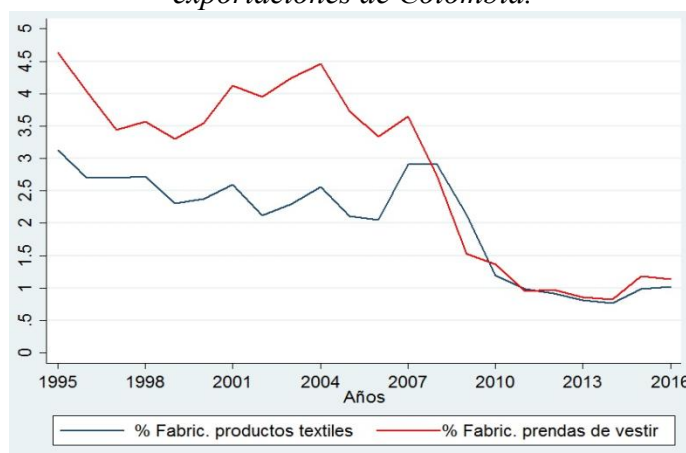
#### **4.3. Análisis de las exportaciones del sector textil-confecciones.**

##### ***Dinámica de las exportaciones del sector textil-confecciones en Colombia.***

Según cifras del DANE la participación porcentual de la fabricación de productos textiles y fabricación prendas de vestir en las exportaciones totales de Colombia en el periodo 1995/2016 muestra un comportamiento decreciente. Los datos muestran que en el

periodo 1995/2008 tuvo un comportamiento que oscilaba entre 2% y 4%, cabe destacar que en este mismo periodo la fabricación de prendas de vestir tuvo la mayor participación. A partir de 2009 hasta 2016 la participación de estas dos series tuvo participación similar en las exportaciones nacionales al estar por debajo del 2%.

*Figura 8. Participación porcentual de productos textiles y prenda de vestir en las exportaciones de Colombia.*



*Fuente:* DANE, cálculos autor

Con base en la encuesta anual de manufacturas del DANE, la variación de las exportaciones en los subsectores del sector textil-confección percibió una contracción durante los últimos años, principalmente en la preparación e hilatura de fibras textiles con variaciones negativas del 15,3% en el año 2016, por su parte, la fabricación de tejidos y artículos de punto y ganchillo se presentó variaciones decrecientes hasta del 16,6% en 2014, la tejedura de productos textiles en el año 2013 tuvo la peor variación negativa del todos los subsectores con un 29,2% y fabricación de prendas de vestir un -17,3% en 2016 siendo la caída más fuerte en el periodo 2012/2016.

La crisis del sector en los últimos cuatro años según la Asociación de Empresarios de Colombia (ANDI) se debe a que las empresas a nivel nacional se les hace imposible competir con prácticas desleales como el dumping o por medio de modalidades de contrabando técnico por medio de la subfacturación, practica muy usada para lavar dineros ilícitos agudizando los problemas del sector. Con la subfacturación las

mercancías llegan al país con un precio por debajo de lo normal o con una clasificación arancelaria que no corresponde, y son comercializadas de manera informal. Según la ANDI esta práctica ilegal aumento en 124% en 2016.

La Cámara Colombiana de la Confección (CCCA) afirma que la mano de obra en China es un 95% más barata que en Colombia, sumado la tecnología obsoleta a nivel nacional y baja innovación de los productores de textiles y confecciones, hacen que los productos origen asiático sean más atractivos para el consumidor final por sus bajos precios.

*Tabla 4. Variación porcentual de las exportaciones de los subsectores del sector textil-confecciones Colombia*

<b>Subsector</b>	<b>Var % 2012/2011</b>	<b>Var % 2013/2012</b>	<b>Var % 2014/2013</b>	<b>Var % 2015/2016</b>
Preparación e hiladuras de fibras textiles	-18,4%	-16,9%	-22,0%	-15,3%
Tejedura de productos textiles	-7,1%	-29,2%	-13,0%	-19,1%
Fabricación de otros productos textiles	-5,4%	-5,4%	-6,6%	-7,4%
Fabricación de tejidos y artículos de punto y ganchillo	5,3%	-11,7%	-16,6%	-9,5%
Fabricación de prendas de vestir, excepto las de piel	8,4%	-13,5%	-11,4%	-17,3%

*Fuente:* superintendencia de sociedades

Entre los principales exportadores del sector textil-confecciones en Colombia, el Departamento de Antioquia lidera la mitad del mercado en el año 2016, seguidamente de Bogotá que registro una participación del 25% y Valle del cauca con el 12,5%. Esta información demuestra que la mayor parte de la producción de textiles y confecciones se encuentra aglomerado en el centro del país, principalmente en Medellín y Bogotá con el 73%.

*Tabla 5. Principales Departamentos Exportadores*

<b>Departamentos</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
Antioquia	48,8%	49,1%	47,3%	47,4%
Bogotá	28,1%	27,2%	26,8%	25,2%
Valle del cauca	10,2%	10,5%	12,4%	12,5%

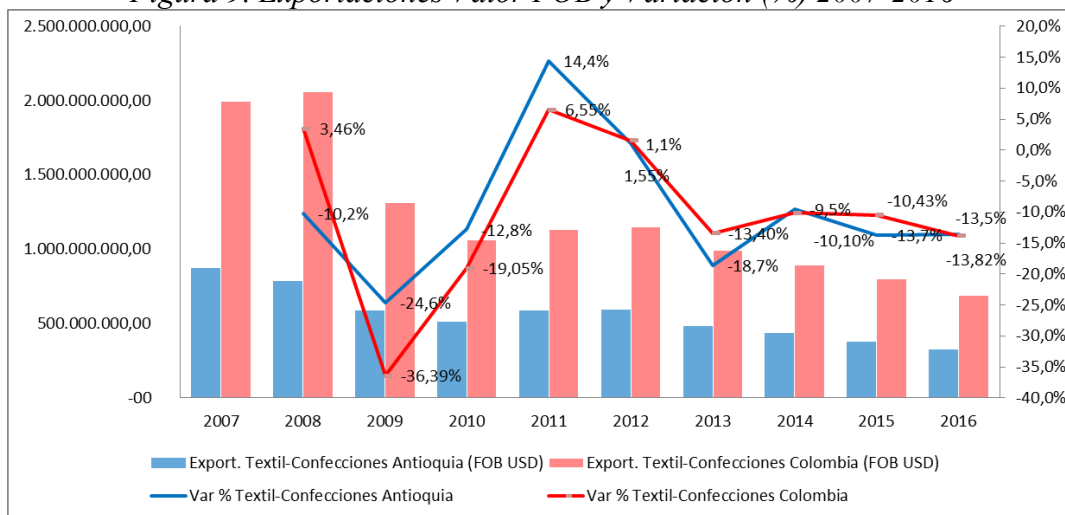
Atlántico	6,0%	6,1%	7,4%	8,0%
-----------	------	------	------	------

Fuente: Legiscomex, Adaptación propia

### ***Dinámica de las exportaciones del sector textil-confecciones en el departamento de Antioquia.***

En las exportaciones totales del departamento de Antioquia el sector textil-confecciones representan el 22% en 2016 según cifras del DANE. Sin embargo, esta dinámica durante el periodo 2007/2016 muestra un comportamiento decreciente con dos periodos de variación positiva entre 2011 y 2012, con un crecimiento del orden 14,4% y 1,1% respectivamente. Las exportaciones pasaron de USD 874.1 en 2007 a USD 327.2 en 2016, lo que demuestra una crisis en el sector frente al comercio internacional, principalmente en los últimos cuatro años, al registrar variaciones negativas que superaron el 18%. Por su parte, las variaciones en la industria manufacturera del departamento obtuvieron, en promedio, mejores variaciones con respecto a los textiles y confecciones en el periodo analizado.

**Figura 9. Exportaciones Valor FOB y Variación (%) 2007-2016**



Fuente: DANE, cálculos del autor

### ***Participación de los principales socios comerciales del sector Textil-Confecciones en el Departamento de Antioquia.***

Entre los principales destinos de las exportaciones del sector del departamento, Estados Unidos representa el mayor porcentaje entre los años 2013/2016, con un 38% para Antioquia y un 40% para Colombia en el último año. Este país se ha convertido en un trascendental socio comercial para Antioquia desde la firma del tratado de libre comercio que entro en vigencia desde 2012. Las exportaciones hacia este país pasaron de 134 a 108.9 millones de dólares FOB entre 2015 y 2016 respectivamente.

Otros socios representativos durante los diez años estudiados se encuentran Ecuador, Perú y México. Estos países han estados entre los cinco principales socios desde 2007 hasta 2016, cabe destacar que estos países hacen parte de los acuerdos comerciales CAN (1969), Alianza del Pacifico (2016) y el México con un tratado de libre comercio con Colombia que entro en vigencia desde 1995.

Por otro lado, se encuentra el caso de Venezuela, este socio en el año 2007 representaba el 45% de las exportaciones, desde entonces ha venido disminuyendo durante todo el periodo hasta estar fuera de los 10 principales destinos del sector, con una participación por debajo del 2% en 2016. El decrecimiento de las exportaciones hacia Venezuela se debe estar relacionado especialmente a problemas diplomáticos bilaterales y devaluación de la moneda venezolana.

*Tabla 6. Participación de los 5 principales socios comerciales del sector textil-confecciones en el departamento de Antioquia, 2007-2016.*

<b>Años</b>	<b>Venezuela</b>	<b>Estados Unidos</b>	<b>Ecuador</b>	<b>México</b>	<b>Perú</b>
<b>2007</b>	46,8%	20,1%	7,1%	9,1%	4,0%
<b>2008</b>	48,4%	19,8%	8,0%	8,4%	3,9%
<b>2009</b>	29,5%	18,9%	8,1%	7,9%	5,2%
<b>2010</b>	17,9%	27,6%	15,2%	10,8%	11,1%
<b>2011</b>	18,6%	21,6%	17,0%	10,9%	12,4%
<b>2012</b>	26,0%	23,2%	16,7%	10,7%	10,3%
<b>2013</b>	13,9%	29,5%	19,8%	10,0%	9,3%
<b>2014</b>	8,5%	31,4%	20,5%	9,2%	9,1%
<b>2015</b>	2,8%	40,3%	15,1%	9,9%	9,6%
<b>2016</b>	1,4%	37,9%	13,6%	10,7%	10,8%

*Fuente:* DANE-Legiscomex, cálculos del autor

Entre las exportaciones del sector textil-confecciones en Antioquia en el año 2016 se observa que los principales socios comerciales se encuentran en el continente americano: Estados Unidos (38%), Ecuador (13,6%), Perú (10,8%), México (10,7%), Costa Rica (8%), Brasil (7,8%), Chile (3,5%) y Panamá (2%). Solo España y los Países Bajos se encuentran entre los 10 socios en 2016 del continente europeo, con un 3,16% y un 2,44% respectivamente. Estos datos demuestran que, a pesar de los tratados de intercambio comercial con otros países, los socios cercanos a la zona fronteriza de Colombia tienen la mayor representatividad en las exportaciones del sector. Para Krugman y Obstfeld (2006) los acuerdos comerciales suelen acabar con todas las barreras formales al comercio entre países, sin embargo, pocas veces hacen que las fronteras nacionales pierdan toda su relevancia, al igual que regiones geográficamente cercas país y no tanto entre regiones con distancias muy retiradas. Para ellos, la mayoría de los bienes y servicios intercambiados entre países vecinos tienen muy pocas restricciones legales.

#### ***Empresas exportadoras y su ubicación geográfica del sector textil-confecciones.***

El hecho que la mayoría de las empresas concentren su producción buscando acaparar mercados nacionales en ciudades como Medellín y Bogotá en el centro del país. Esta situación genera una desventaja en los mercados internacionales al enfrentarse a altos costos de transporte al estar lejos de puertos marítimos.

Lo anteriores datos demuestran la teoría de Krugman (1992), al afirmar que las aglomeraciones nacen de interacción entre los rendimientos crecientes a nivel de producción individuales de las empresas, los costos de transporte y movilidad de factores. Por tal razón, a causa de los rendimientos crecientes las fábricas del sector textil-confecciones concentran la producción en el centro del país para tener una posición geográfica ventajosa en el mercado nacional. Con lo anterior, el autor indica que la actividad económica de los países está concentrada en unos determinados polos

productivos. Por su parte, Becattino (2002) confirma que el aglomerado de las empresas genera externalidades que bajan los costos de producción, aumentan la eficiencia y mejoran los entornos competitivos de las mismas, pero no aprovechan las economías de escala por su tamaño reducido.

Krugman (1999) afirma que las empresas de competencia imperfectas tipo oligopolio tienen ventajas en el comercio internacional, al igual que la posición geográfica al ubicarse cerca de los grandes mercados nacionales y con posibles desventajas por estar lejos de los puertos marítimos. Según el sistema de inteligencia comercial (Legiscomex) el 40% de la mercancía que exporta el departamento de Antioquia tiene como punto de salida el puerto de Cartagena. Al respecto, Solano E., Arrieta, L., & Mendoza, D. (2015) dicen, que para transportar un contenedor desde Medellín hasta el puerto de Cartagena que es más cercano a una distancia de 637 kilómetros, a precios de 2013 un contenedor costaba 1000 dólares, mientras que el precio del costo de transporte en ese mismo año a Hamburgo Alemania fue de 1100 dólares.

Como se mencionó anteriormente, las empresas exportadoras del sector en Colombia en 2016 se encuentran aglomeradas principalmente en Antioquia (47%), Bogotá (25%), Valle del Cauca (12%) y Atlántico (8%). Sin embargo, aunque Antioquia lidera casi la mitad de las exportaciones en 2016 con la empresa Comercializadora Internacional de Jeans S.A a la cabeza (15%), el departamento del Atlántico con la empresa Industrias Cannon de Colombia S.A mantiene la misma participación, ubicada estratégicamente en el puerto marítimo internacional de Barranquilla cerca del principal socio comercial para Colombia, como es Estados Unidos y en su momento cuando lo era Venezuela. Las empresas Enka S.A, Manufacturas Eliot S.A.S, Neptuno Capital S.A participan con el 13,2%, 12,6% y el 12,2% en su orden. Se destaca que seis de las empresas que tienen mayor participación en las exportaciones en Colombia se encuentran en el departamento de Antioquia, y solo cinco de las diez compañías del sector exportan el 69%.

En cambio, para Antioquia las cinco de empresas más importante del sector participan con el 83% del total de las exportaciones. Este tipo de comportamiento presenta características de un mercado oligopólico al haber pocas empresas que tienen el mayor poder de mercado a nivel nacional e internacional. Entre las empresas exportadoras más destacadas del sector textil-confecciones para Antioquia se encuentran CI Jeans S.A con una participación del 24,3%, Enka S.A (20,6%), Neptuno Capital S.A (19,2%), Cristal S.A.S (11,3%), Textiles Fabricato Tejicolor S.A (8,0%).

*Tabla 7. Empresas exportadoras de la industria textil y confecciones en Colombia, 2016*

<b>COLOMBIA</b>		
<b>Empresas</b>	<b>2016</b>	<b>Ubicación Geográfica</b>
CI Jeans S.A	15,5%	Antioquia
Industrias Cannon de Colombia S.A	15,4%	Atlántico
Enka S.A	13,2%	Antioquia
Manufacturas Eliot S.A.S	12,6%	Bogotá
Neptuno Capital S.A	12,2%	Antioquia
Supertex S.A	8,8%	Valle del cauca
Cristal S.A.S	7,2%	Antioquia
Textiles Fabricato Tejicolor S.A	5,1%	Antioquia
STF Group S.A	5,0%	Valle del cuaca
Lafayette	5,0%	Bogotá
<b>ANTIOQUIA</b>		
<b>Empresas</b>	<b>2016</b>	<b>Ubicación Geográfica</b>
CI Jeans S.A	24,3%	Antioquia
Enka S.A	20,6%	Antioquia
Neptuno Capital S.A	19,2%	Antioquia
Cristal S.A.S	11,3%	Antioquia
Textiles Fabricato Tejicolor S.A	8,0%	Antioquia
Compañía de Empaques S.A	4,6%	Antioquia
CI el Globo S.A.S	3,6%	Antioquia
Mas S.A.S	3,6%	Antioquia
CI Keracol	3,0%	Antioquia
CI Creytex S.A	1,9%	Antioquia

*Fuente:* Legiscomex, elaborado por el autor



## 5. Análisis econométrico del sector textil-confecciones

### 5.1. Modelo panel data de crecimiento de las exportaciones

La ventaja de los modelos panel data es que capturan la heterogeneidad no observable entre agentes económicos en el tiempo al no poderse detectar con estudios de series de tiempo ni de corte transversal. Este modelo econométrico permite analizar los efectos individuales específicos y los efectos temporales, esta técnica permite aplicar pruebas de hipótesis para confirmar o rechazar dicha heterogeneidad.<sup>10</sup>

El objetivo principal del modelo en este análisis es determinar si el crecimiento de las exportaciones a los socios comerciales en el sector textil-confecciones está relacionado con los acuerdos bilaterales firmados por Colombia. Por lo tanto, se utilizará el modelo de panel data con efectos fijos, dado que las estimaciones y pruebas correspondientes.

#### *Estimación y especificación empírica del modelo*

La especificación general de un modelo de regresión con panel data es la siguiente:

$$Y_{it} = \nu_i + \beta_1 X_{1it} + e_{it}$$

Donde  $i$  se refiere al país socio,  $t$  a la tiempo de estudio,  $\nu_i$  es un vector de variables dicotómicas para cada socio,  $\beta_1$  = tasa de crecimiento del  $i$ -ésimo socio comercial.

---

<sup>10</sup> Véase Mayorga, M., & Muñoz, E. (2000). La técnica de datos de panel una guía para su uso e interpretación. Banco Central de Costa Rica. Departamento de investigaciones económicas.

Tabla 8. Resultado del modelo panel data

Socios comerciales	Coefficientes	Error estándar	p>[z]
<b>Tasa de crecimiento</b>	<b>0,00044</b>	<b>0,00014</b>	<b>0,001</b>
Estados Unidos	3,96184	0,633062	0,000
Ecuador	3,28106	0,633062	0,000
Perú	2,77672	0,633062	0,000
México	2,97136	0,633062	0,000
Costa Rica	2,01664	0,633062	0,001
Brasil	1,8297	0,633062	0,004
Chile	1,54042	0,633063	0,015
Panamá	0,85279	0,633062	0,178
España	0,80627	0,633062	0,162
Países bajos	-0,62727	0,633062	0,921
Venezuela	3,35346	0,633062	0,000
Canadá	0,29303	0,633062	0,644

Fuente: Elaboración propia

El modelo muestra que la tasa de crecimiento de las exportaciones del sector textil-confecciones en el departamento de Antioquia resultó estadísticamente significativa. Entre los socios comerciales significativos, solo 8 registraron con tasas de crecimiento significativas con impacto positivo en las exportaciones: Estados Unidos (3,96), México (2,97), Chile (1,54), Costa Rica (2,01)<sup>11</sup>, Perú (2,77), Brasil (1,82), Ecuador (3,28) y Venezuela (3,35). De los anteriores socios, solo los cuatro primeros cuentan con un tratado de libre comercio bilateral vigente para el periodo de estudio. Los demás socios se encuentran ubicados en la frontera con Colombia, lo cual permite tener bajos costos de transporte al estar geográficamente cerca del departamento de Antioquia.

A pesar que Venezuela dejó de estar entre los principales socios del sector textil-confecciones para departamento de Antioquia en los cuatro años de estudios, sigue siendo un socio representativo para las exportaciones del sector. Esta decadencia podría deberse

---

<sup>11</sup> La significancia de las exportaciones hacia Costa Rica puede no depender del tratado de libre comercio entre Colombia, puesto que está vigente desde el 01 de agosto de 2016.

a la grave crisis de relaciones diplomáticas con el vecino país. Se resalta que, entre 2009 y 2014 las importaciones provenientes de Colombia de los textiles y confecciones de Venezuela pasaron de 36% a 10% respectivamente. Para 2014 las compras del sector en Venezuela eran principalmente de China (36%) y Panamá (14%).

Otros socios que tienen tratados de libre comercio con Colombia como Canadá tuvieron impactos positivos en las exportaciones (0,29), pero no resultaron significativos en sus tasas de crecimiento por estar fuera de los intervalos de confianza (6,4%).

Cabe destacar, que todos los países que resultaron significativos en sus tasas de crecimiento y con balance positivo en las exportaciones están geográficamente cerca del departamento de Antioquia y de Colombia al estar ubicados en el continente americano. Los países socios europeos que en el año 2016 estaban entre los 10 principales destinos del sector como España y Países bajos, no resultaron con tasas de crecimiento significativas. Por su parte, Panamá fue el único país fronterizo sin significancia en sus tasas de crecimiento. Otros socios importantes resultaron con efectos negativos en las exportaciones fueron: Alemania (-5,72) y Argentina (-0,29).

Se concluye que los tratados bilaterales de libre comercio vigentes para Colombia pueden ser beneficiosos para el sector textil-confecciones en el departamento de Antioquia. También se resalta que los países fronterizos a Colombia representan un pilar fundamental para el sector, por lo tanto, es necesario tener las mejores relaciones comerciales con el fin de potenciar las exportaciones del sector.

## **5.2. Modelo gravitacional**

El modelo gravitacional o modelo de gravedad es fundamentado en la física Newtoniana con base en la “ecuación de gravedad”, ajustada para explicar los flujos de comercio internacional entre dos países. Este modelo inicialmente fue desarrollado por J. Tinbergen (1962) y Pöyhönen (1963) y su análisis consiste en que existe una relación directamente proporcional entre sus ingresos nacionales (PIB) y el tamaño para medir el

monto de comercio entre dos países; y también existe una relación inversamente proporcional entre los costos de transporte cuantificados en las distancias entre países. Más tarde, Linnemann (1966) añade la población como una medida agregada del tamaño del país. Más tarde, Helpman y Krugman (1985) abordan el modelo gravitacional en un contexto de producto diferenciado con retornos crecientes de escala y ayuda a hacerse una idea del valor del comercio entre cualquier par de países y también arroja luz sobre los obstáculos que siguen limitando el comercio internacional.

Valencia M, Vanegas J (2005) describen la importancia de aplicar un modelo gravitacional para explicar el comercio internacional debido a:

- El contexto internacional está compuesto por movimientos de integración comercial y monetaria en diferentes escalones geográficos, por ello los investigadores necesitan de una norma de comercio para medir, por ejemplo, el posible impacto de una mayor integración comercial sobre los flujos comerciales.
- Los fundamentos teóricos de la ecuación gravitacional están hoy en día más claramente establecidos, el modelo teórico más directamente ligado a la ecuación es el modelo de competencia monopolística con costos de transporte.
- La relación gravitacional tiene un componente geográfico, lo cual implica que el espacio cuenta en los fenómenos económicos por medio de la distancia que separa los países.
- Además, su éxito empírico obedece básicamente a dos razones: (1) los efectos estimados de la distancia y el producto son sensibles y significativos tanto económica como estadísticamente; (2) el modelo explica la mayor parte de las variaciones en el comercio internacional. En general, el modelo parece confiable y ajusta bien los datos.

Con el objeto de comprender los factores determinantes del flujo de comercio entre el departamento de Antioquia y sus socios comerciales con referencia al sector textil-confecciones, se ha definido un modelo gravitacional con el cual se da inicio a una

serie de ecuaciones mediante diferentes variables con el fin de pretender estudiar los efectos de dichos factores.

La fórmula básica del modelo gravitacional se expresa de la siguiente forma:

$$X_{ij} = k \frac{Y_i Y_j}{D_{ij}} \quad (1)$$

Donde  $X_{ij}$  denota el valor de las exportaciones del país  $i$  al país  $j$ ,  $D_{ij}$  es la distancia que se espera entre los dos países,  $Y_i Y_j$  denotan medida del tamaño económico como los ingresos nacionales (PIB) y  $k$  es una constante.

En el modelo también se incluirán variables Dummies o explicativas que serán las encargadas de explicar el comercio entre países:

$$X_{ijt} = f(\text{Variables macroeconomicas, sociodemograficas, Variables de control}) \quad (2)$$

Dicha variable de control se expresa así:

$$\varepsilon_{ijt} = \alpha_j + v_{jt} \quad (3)$$

Con base en lo anterior, se define la aceptación empírica de la ecuación gravitacional en la siguiente forma:

$$X_{ijt} = \beta_0 (Y_{it})^{\beta_1} (Y_{jt})^{\beta_2} (D_{ij})^{\beta_3} \exp^{\beta_4 \Gamma_{ijt}} \exp^{\varepsilon_{ijt}} \quad (4)$$

Ahora,  $Y_{it} Y_{jt}$  es el producto,  $D_{ij}$  su distancia,  $\Gamma_{ijt}$  es el vector de las variables Dummies o explicativas y  $\varepsilon_{ijt}$  es el término de perturbación, el cual se supone que se distribuye normalmente con media cero y varianza constante para todas las observaciones.

Se aplica logaritmo natural a ambos lados de la ecuación se obtiene el modelo linealizado:

$$\ln X_{ijt} = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln Y_{it} + \beta_2 \ln Y_{jt} + \beta_3 \ln D_{ij} + \beta_4 \Gamma_{ijt} + \varepsilon_{ijt} \quad (5)$$

Donde  $X_{ijt}$  son las exportaciones del país  $i$  a  $j$  en el año  $t$  y  $\Gamma_{ijt}$  es desagregado a las respectivas variables explicativas que lo componen.

### ***Especificación empírica del modelo***

En este trabajo se presenta una especificación empírica del modelo gravitacional donde se intenta relacionar flujos de comercio exterior  $X_{ijt}$ . Se parte de los supuestos de que el flujo comercial bilateral entre países esta función de la producción nacional, la población, la cercanía geográfica, si comparten fronteras o si tienen un idioma en común o si fueron colonizados por el mismo país, y otras características que pueden desfavorecer, o favorecer el comercio. Para ello, se presenta en su forma funcional empírica el modelo gravitacional definido de en la siguiente ecuación:

$$\begin{aligned} \ln X_{ijt} = & \ln \beta_0 + \beta_1 \ln \text{pib}_{jt} + \beta_2 \ln \text{pibsocio}_{it} + \beta_3 \ln \text{pibpercapita}_{it} + \\ & \beta_4 \ln \text{población}_{it} + \beta_5 \ln \text{areakm}^2_{it} + \\ & \beta_6 \ln \text{distaciakm}_{ij} + \beta_7 \ln \text{tipodecambiobilateral}_{ij} + \beta_8 \text{idioma}_{ij} + \\ & \beta_9 \text{accesomaritimo}_{it} + \beta_{10} \text{colonizado}_{it} + \beta_{11} \text{monedacomun}_{it} + \\ & + \beta_{12} \text{TLCmexico}_{it} + \beta_{13} \text{TLCcanadá}_{it} + \beta_{14} \text{TLCestadosunidos}_{it} + \beta_{15} \text{TLCchile}_{it} + \\ & \beta_{16} \text{TLCcorea}_{it} + \beta_{17} \text{TLCcostarica}_{it} + \mu_{it} \end{aligned}$$

Dónde:

$i$  = Exportaciones del sector del país  $i$  con el departamento de Antioquia.

$t$  = Exportaciones en el año con el país  $i$  (2007-2016).

$\ln X_{ijt}$  = Volumen de las exportaciones del país  $i$  con el departamento de Antioquia en el tiempo  $t$ .

$\ln \text{pib}_{jt}$  = PIB real de Colombia en el tiempo  $t$

$lnpibsocio_{it}$  = PIB real del país  $i$  en el tiempo  $t$  expresado en millones de dólares FOB.

$lnpibpercapita_{it}$  = PIB per cápita del país  $i$  en el tiempo  $t$  expresado en millones de dólares FOB.

$lnpoblación_{it}$  = Población del país  $i$  en el tiempo  $t$ .

$lnareakm^2_{it}$  = Área en kilómetros cuadrados del país  $i$  en el tiempo  $t$ .

$Indistaciakm_{ij}$  = Distancia entre el país  $i$  y  $j$  (Antioquia).

$Intipodecambibilateral_{ij}$  = Tipo de cambio bilateral entre el país  $i$  y  $j$

### **Variables Dummy**

$idioma_{ij}$  = Variable dummy, 1 si el país  $i$  comparte el mismo idioma que Colombia, 0 en caso contrario.

$acesomaritimo_{it}$  = Variable dummy, 1 si el país  $i$  si tienen acceso marítimo, 0 en caso contrario.

$colonizado_{it}$  = Variable dummy, 1 si el país  $i$  fue colonizado por el mismo país que Colombia, 0 en caso contrario.

$monedacomun_{it}$  = Variable dummy, 1 si el país  $i$  tiene moneda común con Colombia, 0 en caso contrario.

$TLCmexico_{it}$  = Variable dummy, 1 si México tiene acuerdo bilateral con Colombia, 0 en caso contrario.

$TLCcanadá_{it}$  = Variable dummy, 1 si Canadá tiene acuerdo bilateral con Colombia, 0 en caso contrario.

$TLC_{estadosunidos_{it}}$  = Variable dummy, 1 si Estados Unidos tiene acuerdo bilateral con Colombia, 0 en caso contrario.

$TLC_{chile_{it}}$  = Variable dummy, 1 si Chile tiene acuerdo bilateral con Colombia, 0 en caso contrario.

$TLC_{corea_{it}}$  = Variable dummy, 1 si Corea tiene acuerdo bilateral con Colombia, 0 en caso contrario.

$TLC_{costarica_{it}}$  = Variable dummy, 1 si Costa Rica tiene acuerdo bilateral con Colombia, 0 en caso contrario.

Con el fin de analizar las variables del modelo gravitacional que explicaran las exportaciones del sector textil-confecciones del departamento de Antioquia con cada uno de sus socios comerciales a lo largo del tiempo, se utiliza modelos de panel data para explicar los coeficientes de las variables explicativas que no son dummies como elasticidades.

Otras de las ventajas de la metodología panel data a diferencia de los modelos de series de tiempo y corte transversal es porque:

- Como se mencionó anteriormente, los modelos panel capturan heterogeneidad no observable entre socios comerciales de manera individual en el tiempo para evitar resultados sesgados.
- Mejora las estimaciones al reducir la colinealidad entre las variables explicativas e incrementa los grados de libertad al existir muchas observaciones.
- Estudia de mejor manera la dinámica de ajuste del modelo.

Además, hay que mencionar que la metodología panel data presenta desventajas en el procesamiento de la recolección estadística sobre las variables individuales,



problemas en la medida de error y problemas de selección. (Mayorga & Muñoz, 2000, p.5)

### *Estimación del modelo*

El paquete estadístico para estimar el modelo gravitacional es STATA. Se usaron regresiones de Mínimos Cuadrados ordinarios (MCO), de efectos aleatorios y efectos fijos con el fin de constatar cuál de ellas se ajusta a los datos teniendo en cuenta los test de pruebas y la teoría económica explicada. En la metodología se incluyeron las variables mostradas anteriormente que han sido objeto de estudio en diferentes investigaciones similares al modelo propuesto.

Para saber cuál de las metodologías (MCO, efectos fijos o aleatorios) es la más conveniente para el modelo, se utilizó el test de Breusch y Pagan para demostrar si son consistentes las estimaciones de MCO y efectos aleatorios y el test de Hausman para demostrar que la diferencia entre los coeficientes de efectos fijos y aleatorios ( $\beta_{ef} - \beta_{ea}$ ) puede ser usada para probar la hipótesis nula de que el componente de error individual  $u_i$  y las variables independientes no están correlacionados, de esta manera evitar un posible sesgo de variables omitidas con los coeficientes de cada variable.

La hipótesis nula  $H_0$  del test de Hausman permite saber que los estimadores de efectos aleatorios y fijos no difieren sustancialmente. Es decir, si se rechaza la  $H_0$ , los estimadores si difieren, por lo tanto es mejor utilizar efectos fijos. En cambio, si no rechaza la  $H_0$  hay un claro mensaje de sesgo, por tal razón es conveniente modelar efectos aleatorios al suponer que cada unidad transversal tiene un intercepto diferente y evita estimar las dummies. En los resultados del test de Hausman muestra que los estimadores si difieren, por lo tanto, es conveniente utilizar efectos fijos. (Ver anexos)

Antes de llevar a cabo la metodología utilizada fue necesario aplicar pruebas de autocorrelación, heterocedasticidad y correlación contemporánea<sup>12</sup>. Estas pruebas permiten tener un mejor ajuste en la estimación del modelo. Los resultados obtenidos demuestran que los datos no presentan problemas de autocorrelación ni correlación contemporánea entre las variables utilizadas, pero si presenta problemas de heterocedasticidad, es cual fue necesario corregir.

Luego de aplicar todas las pruebas necesarias, los resultados del modelo de efectos fijo fueron los siguientes:

*Tabla 9. Resultados del modelo gravitacional*

<b>Variables</b>	<b>Coefficientes</b>	<b>Error estándar</b>	<b>p&gt; z </b>
<i>LnPIBcolombia</i>	1,74391	0,64854	0,007
<i>PIBsocio</i>	5,12E-13	2,49E-13	0,040
<i>Lntasadecambiobilateral</i>	-0,32463	0,19139	0,090
<i>Ln población</i>	3,20349	1,56898	0,042
<i>TratadoEstadosUnidos</i>	-1,19094	0,88028	0,177

*Fuente:* Elaboración propia

Los resultados de modelo muestran que la mayor parte de las variables dummies no resultaron significativas al modelo, a excepción del tratado de libre comercio con Estados Unidos con un nivel de credibilidad al 87%. De acuerdo a la teoría económica, las variables *LnPIBcolombia*, *PIBsocio* y *Ln población* mostraron los signos esperados, por su parte las variables *Lntasadecambiobilateral* y *TratadoEstadosUnidos* mostraron coeficientes con signos contrarios a los esperados. Variables del modelo estándar como la distancia y el área en kilómetros cuadrados de cada país no son trascendentales del comercio bilateral del sector en Antioquia.

---

<sup>12</sup> De acuerdo con los supuestos de Gauss-Markov, “los estimadores de OLS son los Mejores Estimadores Lineales Insesgados (MELI) siempre y cuando los errores sean independientes entre sí y se distribuyan idénticamente con varianza constante. Desafortunadamente, con frecuencia estas condiciones son violadas en datos panel: la independencia se viola cuando los errores de diferentes unidades están correlacionados (correlación contemporánea), o cuando los errores dentro de cada unidad se correlacionan temporalmente (correlación serial), o ambos. A su vez, la distribución “idéntica” de los errores es violada cuando la varianza no es constante (heteroscedasticidad)”. (Aparicio & Márquez, 2005)

Al explicar cada una de las variables que resultaron significativas se observa que el PIB de Colombia es un factor importante en las exportaciones del sector textil-confecciones en Antioquia, puesto que una variación del 1% en el PIB de Colombia haría que las exportaciones en el departamento aumentarían aproximadamente en un 1,7%, este resultado cumple con las condiciones gravitacionales.

Según la teoría estándar del modelo gravitacional afirma que las exportaciones de un país tienen una relación directamente correlacional al PIB del país socio. En los resultados de esta investigación se observa que una variación del 1% en el PIB de los países que importan mercancías al sector en Antioquia no genera prácticamente cambios en las exportaciones del sector en Antioquia al tener un valor cercano al 0%.

El valor negativo en el coeficiente en tipo de cambio bilateral que indica que la devaluación del peso en términos reales resulta no beneficiosa para las exportaciones del sector en Antioquia al país socio. Ante un cambio del 1% en la tasa de cambio real bilateral, las exportaciones de textiles y confecciones al país importador disminuyen aproximadamente en un -0,32%.

La variable Población es altamente significativa y tiene un efecto positivo sobre las exportaciones del sector en el departamento de Antioquia tal y como lo predice la teoría gravitacional. La elasticidad exportaciones con relación a esta variable es de 3,20, es decir, un aumento de 1% en la población de los países importador implicaría un crecimiento del 3,2% en el comercio entre el departamento y sus socios comerciales.

En la base de datos estimada se aplicó variables dicotómicas por cada tratado comercial bilateral vigente para Colombia. Los resultados del modelo no fueron alentadores para las exportaciones del sector en Antioquia, puesto que, de los seis tratados vigentes, solo el tratado con Estados Unidos resultó con un nivel de significancia del 87%. La elasticidad de las exportaciones respecto a la variable TLC con Estados Unidos pronostica una reducción de sus exportaciones en un -1,19%, este resultado indica que, a pesar de la firma del tratado, el sector está comerciando menos con este socio.

### ***Discusión de los resultados del modelo gravitacional***

En la mayoría de las conclusiones de los modelos gravitacionales aplicados al comercio exterior, se observa que los factores más determinantes en los intercambios comerciales tienen que ver con los ingresos nacionales, la distancia geográfica entre socios y variables como el idioma en común puede ser importante en ciertos bloques comerciales. A continuación, se hará una breve discusión teórica de algunos artículos con la presente investigación con el fin de dar un sustento de los resultados obtenidos en las estimaciones estadísticas.

Solano E., Arrieta, L., & Mendoza, D (2015) realizaron un modelo gravitacional similar para el sector textil-confecciones para el departamento del atlántico y Colombia, los resultados obtenidos muestran que factores comunes entre socios comerciales como idioma, el país colonizador y el tamaño de la economía impulsan el sector. En cambio, los acuerdos comerciales no resultaron determinantes para las exportaciones en el Atlántico, pero si es significativo estadísticamente para Colombia. Los resultados de esta investigación mostraron que el PIB nacional, el PIB de los socios, la población, la tasa de cambio bilateral y el TLC con estados Unidos son determinantes en el comercio exportador del sector textil-confecciones en Antioquia.

Para las exportaciones del sector en Antioquia de este trabajo la mayor parte de las variables dummies no resultaron significativas. Sin embargo, para otras investigaciones que trabajaron la metodología gravitacional realizada para las exportaciones totales del país estiman que el idioma común, el acceso a mar, la frontera entre socios, el ser colonizado por España y los acuerdos comerciales son de gran importancia a la hora de explicar los intercambios comerciales. Al respecto, Bolívar, L. M., Cruz, N., & Pinto, A. (2015) usan datos de flujos de comercio entre Colombia y 173 países y territorios. Sus resultados publican que Colombia es muy sensible a la distancia geográfica y para los países socios que hablen español. En las variables dummies se observa que el acceso al mar, y variables administrativas, como tener acuerdos regionales

y pertenecer a la Organización Mundial de Comercio, resultan críticas para emprender relaciones comerciales con el resto del mundo.

Para Valencia M & Vanegas J (2005), la exportación de algunos departamentos de Colombia con sus socios comerciales está determinado principalmente por PIB per cápita conjunto, la distancia física existente entre ellos y la existencia de tratados de libre comercio, pero idioma común no tiene poder explicativo en el modelo. Para el caso del presente trabajo el PIB per cápita, la distancia y los tratados comerciales bilaterales con Chile, Canadá, México, Corea y Costa Rica no resultaron determinaste para explicar las exportaciones del sector textil-confecciones.

Salazar, J. P., & Escobar, M. (2015) muestra que una devaluación del peso en el tipo de cambio bilateral no resulta beneficiosa para las exportaciones de Colombia al país j en periodo 1996/2013, porque ante un cambio del 1% en la tasa de cambio real bilateral, las exportaciones de Colombia al país j disminuyen aproximadamente un -0,078%. Para Argentina Cafiero, J. (2005) muestra que el tipo de cambio en el modelo tiene un impacto positivo sobre los flujos comerciales dado que una devaluación del 1% en términos reales aumenta las compras del país que revalúa su moneda en un 0,16% aproximadamente. En cambio, para el sector textil-confecciones en Antioquia no es tan beneficioso puesto que, un cambio del 1% en la tasa de cambio real bilateral, las exportaciones de textiles y confecciones al país importador disminuyen aproximadamente en un -0,32%.

Cárdenas M. & García C. (2005) estimaron un modelo gravitacional a partir de datos anuales de comercio entre 178 países para el período 1948-1999, en el trabajo se encuentra que el TLC podría incrementar el flujo comercial entre Colombia-Estados Unidos en cerca de 40%. Al mirar sólo las exportaciones colombianas a Estados Unidos el crecimiento sería del orden de 50%. El modelo pronosticaba que en caso de firmarse el acuerdo algunos sectores podrían beneficiarse llegando a duplicar o triplicar sus exportaciones hacia el país Norte Americano. Entre los sectores que obtendrían grandes impactos positivos estarían: las flores, los vegetales comestibles, los pegantes, diversos tipos de fibras textiles, las prendas de vestir bordadas y tejidas y las pinturas y colorantes.

En la presente investigación se contradice los pronósticos hechos en 2005 por los autores mencionados, puesto que la estimación del modelo estimado se observa que la exportación del sector hacia Estados Unidos muestra una reducción de sus exportaciones en un -1,19%. Este resultado indica que, a pesar de la firma del tratado, el sector está comerciando menos con este socio desde la firma del tratado. Las estimaciones de Antioquia podrían ser similares para los intercambios comerciales del sector textil-confecciones de Colombia hacia Estados Unidos, puesto que el 48% de las exportaciones corresponde únicamente al departamento de Antioquia.

## **6. Conclusiones**

En el año 2016 en Colombia el 62% de la producción bruta del sector corresponde a la confección de prendas de vestir, en cambio, para el departamento de Antioquia esta cifra está en un 72%. La mayor parte de insumos de materiales textiles proviene de china (30%), Estados Unidos (21%) y Singapur (11%) para el departamento estudiado.

Colombia es un importador neto de textiles y exportador neto de confecciones, esta información contrasta con las teorías de Adán Smith (1776), David Ricardo (1817) y Heckscher-Ohlin (1933) cuando dicen que las naciones deben especializarse con los cuales mayor ventaja (exportación de confecciones) e importar los bienes escasos (insumos de materiales textiles).

En el año 2012 se reportaron 829 empresas, sin embargo, este número de compañías disminuyó a 725 en 2016. Para 2012 el sector en Colombia mostró que la mayor parte de las empresas eran catalogadas como pymes al tener una participación del 82%, en cambio en el año 2016 este mismo grupo disminuyó su tamaño a un 76%. Por su parte, las grandes empresas aumentaron su participación entre 2012 y 2016 de un 18% a 24% respectivamente.

En el año 2016 la producción del sector se encontraba localizada en el departamento de Antioquia (49%) y en la ciudad de Bogotá (30%). Los departamentos del Valle del Cauca, Risaralda y Atlántico para este mismo año muestran que su participación en la producción bruta fue de 10,6%, 3,8% y 2,8% respectivamente.

La tasa de crecimiento del personal ocupado del sector en Antioquia tuvo tasas de crecimiento positivas entre 2001 y 2005 con variaciones por encima del 8% en 2003. A partir de 2006 hasta 2014 el empleo del sector fue perdiendo personal ocupado con tasas de crecimiento negativas en la mayor parte del periodo, exceptuando los años 2010 y 2014. Durante el periodo 2001/2014 la población femenina tuvo la mayor participación en el empleo del sector en el departamento, principalmente en la fabricación de prendas de vestir.

El sector textil – confecciones representa el 8,8% en el PIB de la industria en 2016 en Colombia. A nivel Antioquia, los cambios en las tasas de crecimiento del PIB departamental y el PIB de las manufacturas están altamente correlacionados con la producción bruta del sector. Entre 2007 y 2009 el sector en Antioquia presentó variaciones negativas. En el periodo 2007/2016 el sector presentó la mayor variación positiva en el año 2010 con una participación del 16,3%.

En las exportaciones totales del departamento de Antioquia el sector textil-confecciones representan el 22% en 2016 según cifras del DANE. Las exportaciones pasaron de USD 874.1 en el año 2007 a USD 327.2 en 2016, lo que demuestra una crisis en el sector frente al comercio internacional. Entre los principales exportadores del sector textil-confecciones en Colombia, el Departamento de Antioquia lidera el 47% del mercado en el año 2016, seguidamente de Bogotá que registro una participación del 25% y Valle del Cauca con el 12,5%. Esta información demuestra que la mayor parte de la producción de textiles y confecciones se encuentra ubicados en el centro del país.

Para Antioquia, las cinco de empresas más importante del sector participan con el 83% del total de las exportaciones. Este tipo de comportamiento presenta características

de un mercado oligopólico al haber pocas empresas que tienen el mayor poder de mercado a nivel nacional e internacional. Entre los principales países socios comerciales del sector textil-confecciones para Antioquia se encuentran: Estados Unidos (38%), Ecuador (13,6%), Perú (10,8%), México (10,7%), Costa Rica (8%), Brasil (7,8%), Chile (3,5%) y Panamá (2%). Venezuela por su parte, pasó de tener una participación en sus exportaciones del 45% en 2007 a 1,4% en 2016.

Diferentes teorías de comercio internacional afirman que las empresas de competencia tipo oligopolio tienen ventajas en el mercado internacional. En el caso de Colombia el 72% de las empresas exportadoras del sector se encuentran aglomeradas en Medellín Y Bogotá cerca de los mercados nacionales, esta situación genera externalidades que bajan los costos de producción, aumenta la eficiencia y mejoran los entornos competitivos nacionales. Sin embargo, también genera desventajas al no aprovechar las economías de escala, sumado la tecnología obsoleta, la materia prima con costos elevados, y también se enfrentan a los altos costos de transporte al estar lejos de los principales puertos marítimos.

En el modelo panel data arroja que, entre los 110 socios significativos, solo 8 resultaron con tasas de crecimiento significativas con impacto positivo en las exportaciones: Estados Unidos (3,96), México (2,97), Chile (1,54), Costa Rica (2,01), Perú (2,77), Brasil (1,82), Ecuador (3,28) y Venezuela (3,35). De los anteriores socios, solo los cuatro primeros cuentan con un tratado de libre comercio bilateral vigente para el periodo de estudio. Los demás socios se encuentran ubicados en la frontera con Colombia, lo cual permite tener bajos costos de transporte al estar geográficamente cerca del departamento de Antioquia. Por lo anterior, es posible concluir que Colombia debe incentivar las relaciones comerciales con los países limítrofes para mejorar las exportaciones del sector.

Finalmente, el modelo gravitacional aplicado para las exportaciones del sector textil confecciones del departamento de Antioquia, muestra que, entre las variables estimadas, solo el PIB nacional, el PIB de los países socios, la población, el tipo de



cambio bilateral y el tratado de libre comercio con Estados Unidos resultaron estadísticamente significativos. Un aumento en del 1% del El PIB nacional de Colombia provocaría un aumento del orden del 1,7% en las exportaciones del sector. Por su parte, un aumento del PIB del país socios haría que las exportaciones aumenten en proporciones muy bajas o casi nulas. Al abordar las tasas de cambio bilateral, se observa que un cambio del 1% en la tasa, las exportaciones al país importador disminuirían en un 0,32%. La elasticidad en las exportaciones teniendo en cuenta la población, muestra que ante una variación del 1%, el flujo comercial aumentaría en un 3,2%. Para el sector la distancia y el área de cada país no resulta importante a la hora de comerciar.

Las exportaciones respecto al TLC con estados Unidos pronostican una reducción de sus exportaciones en un -1,19%, lo cual indica que, a pesar de la firma del tratado, el departamento está comerciando menos con este socio. La estimación indica que el hecho que Colombia tengas tratados comerciales bilaterales con México, Chile, Corea del sur, Canadá y Costa Rica, no quiere decir que sea beneficioso para los intercambios comerciales del sector textil-confecciones en departamento.

## 7. Bibliografía

- Aparicio, J., & Márquez, J. (2005). Diagnóstico y especificación de modelos panel en Stata 8.0. División de Estudios Políticos-Centro de Investigación y Docencia Económicas, México, 1-11.
- Bacaria, J., Osorio, M., & Artal, A. (2013). Evaluación del Acuerdo de Libre Comercio México-Unión Europea mediante un modelo gravitacional. *Economía Mexicana*. Nueva Época, (1), 143-163.
- Becattini, G. (2002). Del distrito industrial marshalliano a la «teoría del distrito» contemporánea. Una breve reconstrucción crítica. *Investigaciones regionales*, (1). Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28900101>

- Botero, Jesús. Oficina de la CEPAL en Bogotá (2005). Estimación del impacto sobre el empleo de los tratados de libre comercio en Colombia; análisis de equilibrio general computable. Retrieved from: <http://revistas.urosario.edu.co/index.php/desafios/article/view/684>
- Cafiero, J. (2005). Modelos gravitacionales para el análisis del comercio exterior. Revista del CEI Comercio Exterior e Integración, 4, 77-89. Retrieved from: <http://cei.mrecic.gob.ar/userfiles/4%20modelos%20gravitacionales%20para%20el%20 analisis%20del%20comercio.pdf>
- Cámara de comercio de Medellín para Antioquia. (2016). Informe de la economía antioqueña 2016. Revista Antioqueña de Economía y Desarrollo. CCMA: Medellín. Retrieved from: <http://www.camaramedellin.com.co/site/Noticias/Alcaldia-de-Medellin-y-Camara-de-Comercio-de-Medel.aspx>
- Cámara Colombiana de Confecciones y Afines. (2017). Sector textil y confección contribuyó con el 82% de la pérdida de empleo industrial. Boletín de prensa página web. Retrieved from: <http://ccca.com.co/sector-textil-y-confecciones-contribuyo-con-el-82-perdida-mpleo>
- Cámara de comercio de Medellín para Antioquia. (2017). “Alcaldía de Medellín y Cámara de Comercio de Medellín reiteran compromiso de apoyo al sector textil”. Documento comunidad clúster. CCMA: Medellín. Retrieved from: <http://www.camaramedellin.com.co/site/Noticias/Alcaldia-de-Medellin-y-Camara-de-Comercio-de-Medel.aspx>
- Cárdenas, M., García, C. (2005). El modelo gravitacional y el TLC entre Colombia y Estados Unidos. Retrieved from: [http://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/11445/947/1/Co\\_Eco\\_Junio\\_2005\\_Cardenas.pdf](http://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/11445/947/1/Co_Eco_Junio_2005_Cardenas.pdf)

- Carmona, R. J., & Gil Quintero, J. D. (2008). Competitividad y retos en la productividad del clúster textil-confección, diseño y moda en Antioquia. *Revista Ciencias Estratégicas*, 16(20). Retrieved from: <http://www.redalyc.org/pdf/1513/151312829003.pdf>
- De Sociedades, S. (2015). Desempeño del sector textil confección 2012-2014 informe. Retrieved from: <http://www.supersociedades.gov.co/noticias/Documents/2015/Septiembre/EE1-%20Sector%20Textil-%202015%20VIII%2014.pdf>
- De Sociedades, S. (2013). Desempeño del sector textil confección 2008-2012 informe. Bogotá DC. Retrieved from: <https://www.supersociedades.gov.co/Documents/Informe-Sector-Textil-Oct152013.pdf>
- Deardoff, A. (1984). “Testing Trade Theories and Predicting Trade Flows”, en R. Jones y P. Kenen (Editores), *Handbook of International Economics*, Elsevier Science Publishers, vol. I, p. 467- 517.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas -DANE-. Encuesta Anual de Manufacturas. Registros históricos 2000-2016. Bogotá. Retrieved from: [www.dane.gov.co](http://www.dane.gov.co)
- Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas -DANE-. (2016). Comercio Exterior – Exportaciones Enero de 2016 (Preliminar). Boletín técnico. Bogotá. Retrieved from: [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/exportaciones/bol\\_exp\\_e ne16.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/exportaciones/bol_exp_e ne16.pdf)
- Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas -DANE-. (2017). Encuesta mensual manufacturera- EMM- junio 2017. Boletín técnico. Bogotá. Retrieved from:

[https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/mmm/bol\\_emm\\_jun17.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/mmm/bol_emm_jun17.pdf)

Informe de coyuntura económica regional (ICER). Departamento de Antioquia. ISSN 1794-3582. 2016. Retrieved from: <http://www.banrep.gov.co/es/icer>

Krugman, P. (1997). Desarrollo, geografía y teoría económica. Barcelona, Antoni Bosch editor.

Krugman P. & Obstfeld Maurice. (2006). Economía Internacional: teoría y política (sexta edición). Pearson Education International. Estados Unidos.

Krugman, P. Strategic Trade Policy and the New International Economics. Edited by Paul Krugman. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1990.

Krugman, P. (1979). "Increasing returns, monopolistic competition, and international trade". Journal of International Economics.

López, D., & Muñoz, F. (2008). Los modelos de gravedad en América Latina: el caso de Chile y México. Comercio exterior, 58(11), 803-813.

Mayorga Sánchez, J. Z., & Martínez Aldana, C. (2008). Paul Krugman y el nuevo comercio internacional. Criterio libre, 6(8), 73-86.

Mayorga, M., & Muñoz, E. (2000). La técnica de datos de panel una guía para su uso e interpretación. Banco Central de Costa Rica. Departamento de investigaciones económicas. Retrieved from: [http://www.bccr.fi.cr/investigacioneseconomicas/metodoscuantitativos/Tecnica\\_datos\\_panel\\_una\\_guia\\_para\\_su\\_uso\\_e\\_interpretacion.pdf](http://www.bccr.fi.cr/investigacioneseconomicas/metodoscuantitativos/Tecnica_datos_panel_una_guia_para_su_uso_e_interpretacion.pdf)

Nieto, V. M., & López, J. E. (2017). Cadena de Textil-Confecciones Estructura, Comercio Internacional y Protección (No. 015565). DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Retrieved from: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Estudios%20Econmicos/460.pdf>

- Salazar Rendón, J. P., & Escobar Valencia, M. (2015). Un modelo gravitacional para Colombia y América entre 1996-2013 (Bachelor's thesis, Universidad EAFIT).
- Sarmiento Villalobos, Y. (2009). Análisis de las exportaciones del sector textil Colombiano, en las ciudades de Bogotá y Medellín 2000-2007. Retrieved from: <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/12542/T10.09%20S246a.pdf?sequence=1>
- Sejas, A., & Wilmar, H. (2004). Costos y beneficios de la integración del hemisferio occidental: testeando el modelo de gravedad en datos de panel, 1980-1999. *Desarrollo y Sociedad*, (53).
- Signore, J.E. (2005) Efectos de los tratados de libre comercio en el comercio exterior: predicciones para Puerto Rico de cara al CAFTA. Puerto rico.
- Solano, E., Arrieta, L., & Mendoza, D. (2015). Comercio exportador sector textil - confecciones en Colombia y departamento del Atlántico: una aproximación a los modelos gravitacionales. *Revista Lebre*, 7. Bucaramanga, Colombia: Universidad Santo Tomás, pp. 79 – 100. ISSN: 2145-5996.
- Rodríguez, M. E. (2014). Clústeres y Aglomerados Productivos para el Desarrollo Regional. El Conglomerado Metalmeccánico de Palpalá. In III Jornadas Nacionales sobre estudios regionales y mercados de trabajo. Universidad Nacional de Jujuy (Facultad de Cs. Económicas y Unidad de Investigación en Comunicación, Cultura y Sociedad de la Facultad de Humanidades y Cs. Sociales) y Red SIMEL. Retrieved from: <https://www.aacademica.org/iii.jornadas.nacionales.sobre.estudios.regionales.y.mercados.de.trabajo/8.pdf>
- Valencia M & Vanegas J (2005). Geografía económica y flujos de comercio exterior: aplicación de un modelo gravitacional para los departamentos colombianos, 1977-2003. Medellín. Retrieved from: [https://www.researchgate.net/profile/Juan\\_Vanegas/publication/265161235\\_Geografia\\_economica\\_y\\_flujos\\_de\\_comercio\\_exterior\\_aplicacion\\_de\\_un\\_modelo\\_gravitacional](https://www.researchgate.net/profile/Juan_Vanegas/publication/265161235_Geografia_economica_y_flujos_de_comercio_exterior_aplicacion_de_un_modelo_gravitacional)

[itacional\\_para\\_algunos\\_departamentos\\_colombianos\\_1977-2003/links/5400acde0cf23d9765a3ff0d.pdf](#)

## 8. Anexos

### Anexo 1. Estimación modelo gravitacional de efectos aleatorio en STATA

lnexportaciones	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
lnPIBcolombia	2.1863	.4606313	4.75	0.000	1.283479	3.089121
PIBsocio	4.98e-13	1.38e-13	3.60	0.000	2.26e-13	7.69e-13
lnAreakm2	.2269084	.108954	2.08	0.037	.0133625	.4404544
Idioma	4.499877	.7124806	6.32	0.000	3.103441	5.896313
Paisfronterizo	3.375519	1.282448	2.63	0.008	.8619676	5.889071
lnTasadecambiorealBilateral	-.2470359	.1003873	-2.46	0.014	-.4437914	-.0502804
lnPIBpercapita	.747356	.2362834	3.16	0.002	.2842491	1.210463
TratadoEstadosUnidos	-1.217285	.8633332	-1.41	0.159	-2.909387	.4748172
_cons	-57.40122	11.91777	-4.82	0.000	-80.75962	-34.04282
sigma_u	2.4783709					
sigma_e	1.3136432					
rho	.78067328	(fraction of variance due to u_i)				

### Anexo 2. Test de Hausman en STATA

	Coefficients			
	(b) FIXED	(B) RANDOM	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
lnPIBcolom~a	1.181902	1.181902	0	0
lnPIBsocio	2.954686	2.954686	0	0
lnPIBperca~a	-1.943615	-1.943615	0	0

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned} \text{chi2}(0) &= (b-B)' [(V_b-V_B)^{-1}] (b-B) \\ &= 0.00 \end{aligned}$$

Prob>chi2 = .

(V b-V B is not positive definite)